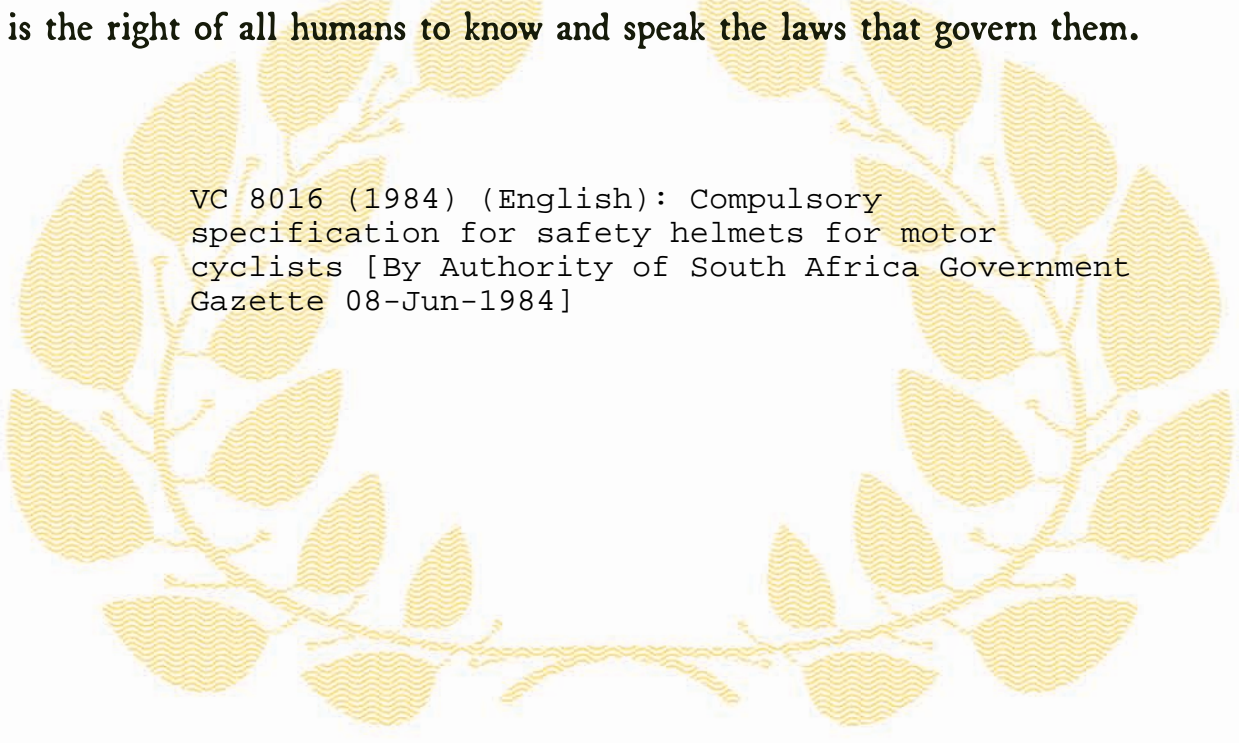




Republic of South Africa

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.



VC 8016 (1984) (English): Compulsory
specification for safety helmets for motor
cyclists [By Authority of South Africa Government
Gazette 08-Jun-1984]



BLANK PAGE



**Compulsory Specification for/
Verpligte Spesifikasie vir**

Safety helmets for motor cyclists/ Veiligheidshelms vir motorfietsryers

Published by Government Notice 1135 (Government Gazette 9247) of
8 June 1984/
Gepubliseer by Goewermentskennisgewing 1135 (Staatskoerant 9247) van
8 Junie 1984

UDC/UDK 614:656

Folder/Omslag VC 8016

DEPARTEMENT VAN NYWERHEIDSWES EN HANDEL

No. 1135

8 Junie 1984

WET OP STANDAARDE, 1982

VERPLIGTE SPESIFIKASIE: VEILIGHEIDSHELMS VIR MOTORFIETSRYERS

Op aanbeveling van die Raad van die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde en kragtens die bevoegdheid my verleen by artikel 16 (1) van die Wet op Standaarde, 1982 (Wet 30 van 1982), verklaar ek, Abraham Adriaan Venter, Adjunk-minister van Nywerheidswese, Handel en Toerisme, handelende namens die Minister van Nywerheidswese, Handel en Toerisme, hierby die spesifikasie in die Bylae vervat tot verpligte spesifikasie vir veiligheidshelms vir motorfietsryers, met gelyktydige terugtrekking van die geldende verpligte spesifikasie vir dié kommoditeit soos vervat in die Bylae by Goewermentskennisgewing R. 1545 van 1 September 1972.

Die verpligte spesifikasie tree in werking met ingang van die datum drie maande na publikasie hiervan.

A. A. VENTER, Adjunk-minister van Nywerheidswese, Handel en Toerisme.

BYLAE

VERPLIGTE SPESIFIKASIE VIR VEILIGHEIDSHELMS VIR MOTORFIETSRYERS

1. BESTEK.

1.1 Hierdie spesifikasie dek die vereistes vir die algemene ontwerp, konstruksie, prestasie, merk, etikettering en toets van veiligheidshelms vir gebruik deur motorfietsryers op paaie.

2. WOORDBEPALING.

2.1 Die volgende woordbepalings geld vir die doel van hierdie spesifikasie:

Basisvlak: Die vlak wat deur die buitenste ooropening en die onderkant van die oogkaste gaan.

Dop: Die harde, glad afgewerkte materiaal wat die algemene buitenvorm van die helm uitmaak.

Geriefsopstoppsel: Materiaal wat vir groter dragerief voorsien word.

Gesigskerm: Die deel van die helm wat die onderste deel van die gesig bedek en wat 'n integrerende deel van die helm is of daarvan verwyder kan word.

Helmklap: 'n Deursigtige skerm wat oor die oë strek en wat die boonste deel van die gesig bedek.

Kenband: 'n Band wat onder die draer se ken deurgaan om die helm in posisie te hou.

Kendop: 'n Deel wat ontwerp is om om die punt van die draer se ken te pas.

Nekklappie: 'n Deel wat die agterkant van die draer se nek bedek.

Produksielot: Veiligheidshelms van dieselfde ontwerp en konstruksie, uit dieselfde besendings materiaal vervaardig.

Skermbril: 'n Deursigtige beskermers oor die oë.

Skutstoppsel: Materiaal wat tot die absorbering van kinetiese energie tydens 'n slag bydra.

Tuit: 'n Halfstewige verlenging van die dop bokant die oë.

DEPARTMENT OF INDUSTRIES AND COMMERCE

No. 1135

8 June 1984

STANDARDS ACT, 1982

COMPULSORY SPECIFICATION.—SAFETY HELMETS FOR MOTOR CYCLISTS

On the recommendation of the Council of the South African Bureau of Standards and under the powers vested in me by section 16 (1) of the Standards Act, 1982 (Act 30 of 1982), I, Abraham Adriaan Venter, Deputy Minister of Industries, Commerce and Tourism, acting on behalf of the Minister of Industries, Commerce and Tourism, hereby declare the specification contained in the Schedule to be a compulsory specification for safety helmets for motor cyclists, with simultaneous withdrawal of the current compulsory specification for this commodity, as contained in the Schedule to Government Notice R. 1545 of 1 September 1972.

The compulsory specification becomes operative from the date three months after publication of this notice.

A. A. VENTER, Deputy Minister of Industries, Commerce and Tourism.

SCHEDULE

COMPULSORY SPECIFICATION FOR SAFETY HELMETS FOR MOTOR CYCLISTS

1. SCOPE.

1.1 This specification covers requirements for the general design, construction, performance, marking, and labelling, and testing of safety helmets for use by motor cyclists on the roads.

2. DEFINITIONS.

2.1 For the purpose of this specification the following definitions shall apply:

Basic plane: The plane that passes through the external ear openings and the lower edge of the eye sockets.

Batch: Safety helmets of the same design and construction, and made from the same consignment of materials.

Chin cup: A device designed to fit around the point of the wearer's chin.

Chin strap: A strap that passes under the wearer's chin to keep the helmet in position.

Comfort padding: Material provided to improve wearing comfort.

Face-cover: That part of the helmet that covers the lower part of the face, and that is integral with, or detachable from, the helmet.

Goggles: Transparent protectors that enclose the eyes.

Neck curtain: A device that covers the back of the wearer's neck.

Peak: A semi-rigid extension of the shell above the eyes.

Protective padding: Material contributing to the absorption of kinetic energy during impact.

Reference plane: A plane at a given distance above and parallel to the basic plane.

Vashoustelsel: Die volledige samestel, met inbegrip van die kenband, waardeur die helm op die kop in posisie gehou word.

Veiligheidshelm: 'n Hoofbedekking wat hoofsaaklik bedoel is om die draer te beskerm teen 'n slag op dié deel van sy kop wat bo die basisvlak is.

Verwysingsvlak: 'n Vlak op 'n gegewe afstand bokant en parallel met die basisvlak.

3. MATERIAAL.

3.1 ALGEMEEN: Die materiaal wat by die vervaardiging van helms gebruik word, moet so wees dat veroudering of die gebruiksomstandighede waaraan 'n helm normaalweg onderwerp word, bv. blootstelling aan die son, temperatuuruiters en reën, nie 'n nadelige uitwerking op die eienskappe daarvan het nie.

In gevalle waar dit bekend is dat koolwaterstof, skoonmaakvloeistowwe, verf, oordrukprente of ander toevoegings van buite die dopmateriaal nadelig beïnvloed, moet 'n waarskuwing voorsien word [kyk 6.2 (e)].

Die materiaal wat gebruik word vir dele van 'n helm wat aan die vel raak, moet so wees dat sweet of toiletware nie 'n nadelige uitwerking op die eienskappe daarvan het nie. Die fabrikant mag geen materiaal gebruik wat na wete veldoenings veroorsaak nie.

3.2 METAALKOMPONENTE: Alle metaaldele wat in 'n helm gebruik word, moet intrinsiek korrosiebestand wees of moet so bedek wees dat die helm aan die vereistes van 5.5 voldoen.

4. KONSTRUKSIE.

4.1 ALGEMEEN: 'n Helm moet gemaak wees in die vorm van 'n harde buitedop wat skutstoppel en geriefsoptoppel bevat. Die helm kan 'n tuit hê, mits dit verwyder kan word en nie 'n integrerende deel van die helm is nie. 'n Helm kan van 'n nekklappe voorsien wees.

4.2 DOP.

(a) Die buiteoppervlak moet glad afgewerk wees en mag nie versterkriwwe hê nie.

(b) Die fatsoen bo die verwysingsvlak moet in die vorm van 'n deurlopende konvekse kurwe wees. Daar kan sigbare afwykings van hierdie kurwe wees, mits alle afwykings binne 'n hoek van hoogstens 150° is en met saamsmelt-radiusse van minstens 4 mm afgeglad is.

(c) Inkepinge vir 'n helmklap en vir helmklap- en vashoustelselhegstukke moet met buitesaamsmelt-radiusse van minstens 2 mm afgeglad wees of moet ingeslote hoeke van minstens 150° tussen aanliggende oppervlakke hê.

(d) Onreëlmatighede in die kurwe onder die verwysingsvlak moet so egalig afgeglad wees dat die radius van enige kurwe, uitgesonderd dié van 'n inkeping vir randafwerking, minstens 4 mm is.

(e) Die dop kan 'n integrerende gesigskerm bevat.

(f) Waar geen middele vir die vashegting van 'n helmklap voorsien word nie, mag die profiel by die voorrand nie verhoed dat 'n skermbril gedra word nie.

(g) Indien daar bokant vlak AA₁ (kyk Fig. 1) gaatjies in die dop is vir enige doel behalwe vashegting van die vashoustelsel of dele daarvan, moet die getal en grootte van die gaatjies so wees dat die totale oppervlakte daarvan hoogstens 150 mm² aan elke kant van die helm beslaan.

Retention system: The complete assembly, including chin strap, by means of which the helmet is maintained in position on the head.

Safety helmet: Headwear primarily intended to protect the wearer from a blow on that part of the wearer's head that lies above the basic plane.

Shell: The hard, smoothly finished material that provides the general outer form of the helmet.

Visor: A transparent protective screen that extends over the eyes and covers the upper part of the face.

3. MATERIALS.

3.1 GENERAL: The materials used in the manufacture of helmets shall be such that their properties are not appreciably affected by aging, or by the circumstances of use to which a helmet is normally subjected, such as exposure to the sun, extremes of temperature, and rain.

Where hydrocarbons, cleaning fluids, paints, transfers, or other extraneous additions are known to affect the shell material adversely a warning shall be provided [see 6.2 (e)].

The materials used for those parts of a helmet that come into contact with the skin, shall be such that their properties are not appreciably affected by sweat or toiletries. The manufacturer shall not use any material known to cause skin disorders.

3.2 METAL COMPONENTS: All metal parts used in a helmet shall be intrinsically corrosion resistant or shall have been so coated as to enable the helmet to comply with the requirements of 5.5

4. CONSTRUCTION.

4.1 GENERAL: The construction of a helmet shall be in the form of a hard outer shell containing the protective and comfort padding. The helmet may incorporate a peak provided that it is detachable and is not an integral part of the helmet. A helmet may be fitted with a neck curtain.

4.2 SHELL.

(a) The outer surface shall be smoothly finished and shall not have reinforcing ridges.

(b) Above the reference plane the shape shall be in the form of a continuous convex curve. There may be visible variations of this curve, provided that any variation is within an angle of not more than 150° and is faired with blend radii of at least 4 mm.

(c) Recesses for a visor and its attachments and retention system attachments shall be faired with external blend radii of at least 2 mm, or shall have included angles of at least 150° between adjacent surfaces.

(d) Below the reference plane, irregularities in the curve shall be so smoothly faired that the radius of any curve, other than that of a recess for edge trim, is at least 4 mm.

(e) The shell may incorporate an integral face-cover.

(f) Where means for attaching a visor are not provided, the profile at the front edge shall not prevent the wearing of goggles.

(g) If the shell is pierced above plan AA₁ (see Fig. 1) for any purpose other than for the attachment of the retention system or its parts, the number and sizes of the apertures shall be such that their total area does not exceed 150 mm² on either side of the helmet.

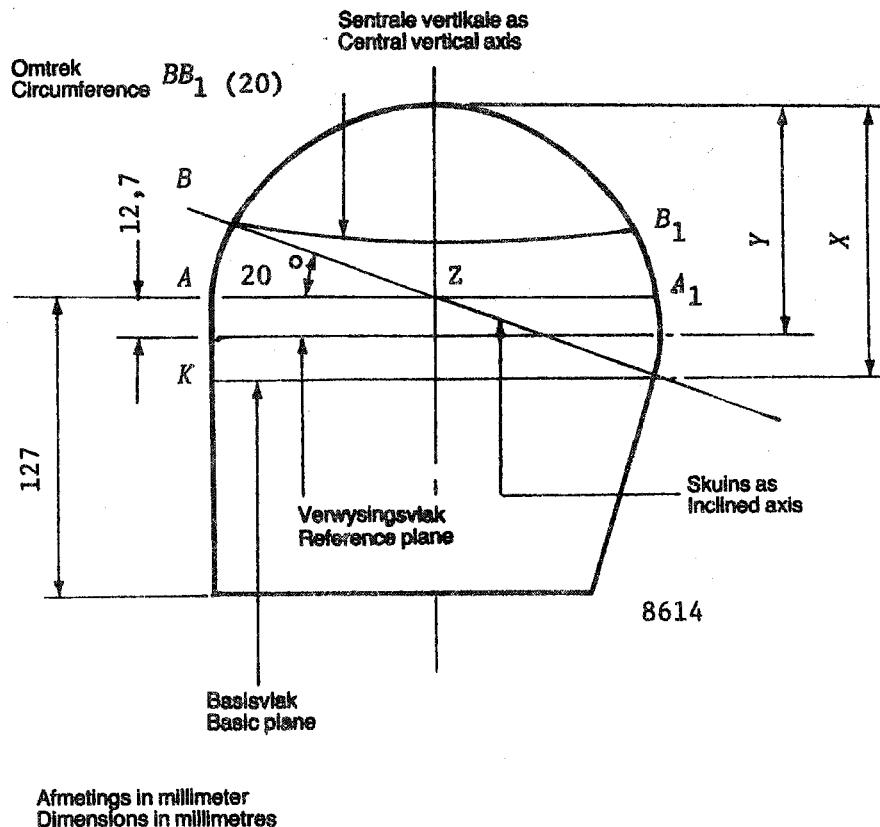


Fig. 1—Tipiese Kopvorm
Fig. 1—Typical Headform

4.3 UITSTEEKSELS.

(a) Daar mag geen uitsteeksels aan die buitekant wees wat verder as 5 mm bo die buiteoppervlak van die dop uitsteek nie, behalwe in die geval van 'n skermbrilknipus wat aan die agterkant van die helm voorsien is en wat so ontwerp is dat dit afgehaal kan word.

(b) Enige uitsteeksels aan die buitekant, uitgesonderd drukknoppe, moet glad en afgeglad wees.

(c) Klinknaelkoppe moet gerond wees en mag hoogstens 2 mm bo die buiteoppervlak van die dop uitsteek.

(d) Daar mag geen skerp rande of onbedekte onbuigsame uitsteeksels aan die binnekant van die helm wees nie.

4.4 HELMKLAPINKEPING: In die geval van 'n helm wat 'n inkeping vir 'n helmklap het, mag die buiteoppervlak van die helmklap in die toe posisie, loodreg op die oppervlak van die helmklap gemeet, hoogstens 3 mm onder die oppervlak van die aanliggende dop wees.

4.5 VASHOUSTELSEL.

(a) Die helm moet op die draer se kop in posisie gehou word deur middel van 'n kenband wat aan die dop veranker is. Die vashoustelsel kan middele insluit wat groter gemak vir die draer bied.

(b) Die kenband moet, as dit onder 'n trekkrag van 250 N gemeet word, minstens 19 mm breed wees en moet van 'n vaste vasmaakmiddel voorsien wees om die spanning daarvan te verstel en vol te hou.

(c) die kenband mag nie van 'n kendorp voorsien wees nie.

4.3 PROJECTIONS.

(a) There shall be no external projections that extend more than 5 mm above the outer surface of the shell, except in the case of a goggle fitting provided at the rear of the helmet and that is designed to be detachable.

(b) Any external projections other than press-fasteners shall be smooth and faired.

(c) Rivet heads shall be radiused and shall not project more than 2 mm above the outer surface of the shell.

(d) There shall be no sharp edges or uncovered rigid projections on the inside of the helmet.

4.4 VISOR RECESS: In a helmet that has a recess to accept a visor, the outer surface of the visor in the closed position shall be not more than 3 mm, measured normal to the surface of the visor, below the surface of the adjacent shell.

4.5 RETENTION SYSTEM.

(a) Retention of the helmet on the wearer's head shall be by means of a chin strap anchored to the shell, and may include means of enhanced comfort for the wearer.

(b) The chin strap shall be at least 19 mm wide, measured when under a tensile force of 250 N, and shall be permanently fitted with a fastening device to adjust and maintain tension.

(c) The chin strap shall not be equipped with a chin cup.

(d) Die knop van die losmaakgespe moet so wees dat die gespe nie oopgaan as dit met 'n bol met 'n diameter van 40 mm getoets word nie.

(e) Die losmaakknop moet rooi wees en geen ander deel van die gespe mag hierdie kleur wees nie.

4.6 PERIFERE UITSIG: By die montering van 'n helm op die kleinste kopvorm wat op die helmgroottereks van toepassing is, moet die helm perifere uitsig bied onder—

(a) 'n hoek van minstens 105° , horisontaal aan weerskante van die oorlangse vlak deur punt K en L (kyk Fig. 2) gemeet; en

(b) 'n hoek van minstens 7° bo die verwysingsvlak en minstens 45° onder die basisvlak van die kopvorm by en tussen twee punte op gelyke afstande van 33 mm aan weerskante van punt K en L.

4.7 OPSIGTELIKHEID: Enige fluoresseer- of terugkaatsende materiaal wat deel van die helmdop uitmaak of wat op die buiteoppervlak van die helmdop aangebring is, mag nie voldoening aan enigeen van die vereistes van die spesifikasie verhoed nie.

4.8 SKUTSTOPSEL: Die dop moet gevoer wees met skutstopse wat so is, of wat so aan die binneoppervlak van die dop aangebring is, dat dit nie tydens gebruik sal los raak nie. Indien die stopsel uit segmente bestaan, mag die breedte van 'n gaping tussen aanliggende segmente nie 6 mm oorskry nie.

4.9 TUIE: Die tuit (as daar een is) moet buigsaam en so ontwerp wees dat dit nie die draer in die geval van 'n ongeluk sal beseer nie.

(d) The button of the release buckle shall be such that when tested with a 40 mm diameter sphere the buckle does not open.

(e) The release button shall be red and no other part of the buckle shall be of this colour.

4.6 PERIPHERAL VISION: When mounted on the smallest headform appropriate to the size range of the helmet, the helmet shall provide peripheral vision at—

(a) an angle of at least 105° , measured horizontally on each side of the longitudinal plane through the points K and L (see Fig. 2); and

(b) an angle of at least 7° above the reference plane, and at least 45° below the basic plane of the headform at and between two points spaced equally 33 mm on each side of points K and L.

4.7 CONSPICUOUSNESS: Any fluorescent or retro-reflective materials incorporated in the helmet shell or applied to the outer surface of the helmet shell shall not prevent compliance with any of the requirements of the specification.

4.8 PROTECTIVE PADDING: The shell shall be lined with protective padding that is such, or is so attached to the inner surface of the shell, as not to become detached in use. Where the padding is made in segments, the width of a gap between adjacent segments shall not exceed 6 mm.

4.9 PEAKS: The peak (when fitted) shall be flexible and so designed that in the event of an accident it does not cause any injury to the wearer.

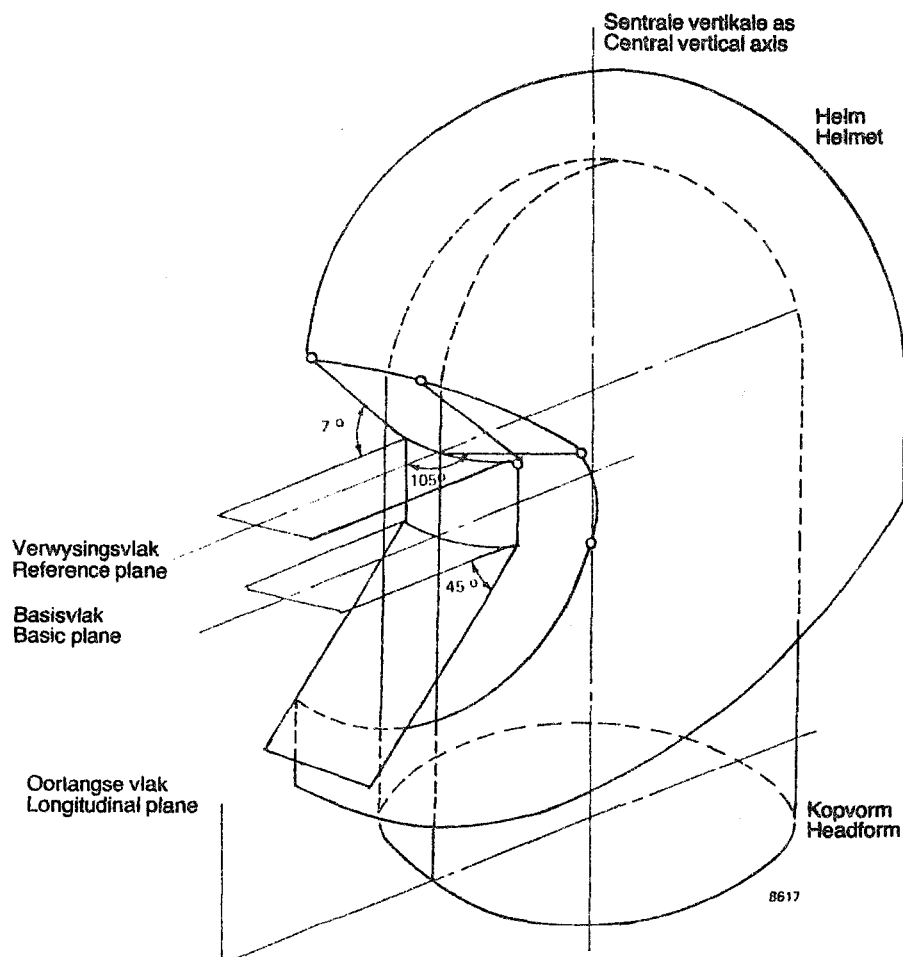


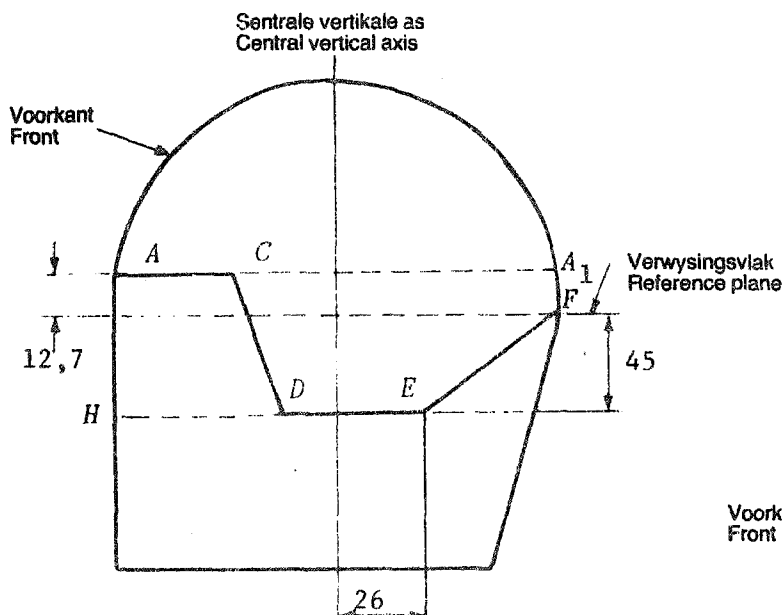
Fig. 2—Perifere Uitsig
Fig. 2—Peripheral Vision

5. PRESTASIEVEREISTES.

5.1 MATE VAN BESKERMING: By die toets van 'n helm volgens 7.3, moet die mate van beskerming wat dit verleen, soos volg wees:

(a) *Dop*: Die dop moet alle dele bo vlak AA₁ bedek en moet aan weerskante van die kopvorm minstens tot by die lyn CDEF (kyk Fig. 3) strek.

(b) *Skutstopse*: Die skutstopse moet minstens alle dele bo vlak AA₁ bedek.



8616

Afmetings in millimeter
Dimensions in millimetres

Kyk Tabel 5 vir afmetings van AC en HD
For dimensions of AC and HD see Table 5

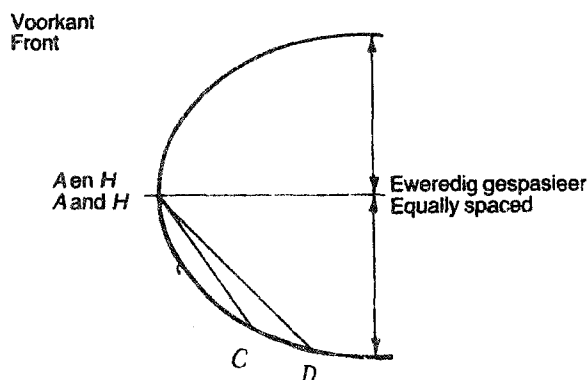


Fig. 3—Mate van Beskerming en Vry Ruimte vir Skermbril
Fig. 3—Extent of Protection and Clearance for Goggles

5.2 DEEL BESKERM TEEN GESPESIFISEERDE SLAE EN PENETRASIE: Die skokbreking en penetrasiebestandheid van die deel van 'n helm bo omtreklyn BB₁ (kyk Fig. 1) moet so wees dat die helm aan die volgende vereistes voldoen:

(a) *Skokbreking*: By die toets van 'n helm volgens 7.4, mag die topversnelling wat op die kopvorm oorgedra word, nie 4 000 m/s² oorskry nie.

(b) *Penetrasiebestandheid*: By die toets van 'n helm volgens 7.5, mag die punt van die slagblok nie aan die oppervlak van die kopvorm raak nie.

5.3 STERKTE VAN VASHOUSTESEL: By die toets van 'n helm volgens 7.6, mag die verlenging van die vashousteisel, met inbegrip van die mate waarin die gespe gly, nie die waardes in Tabel 1 oorskry nie.

TABEL 1

MAKSIMUM VERLENGING VAN VASHOUSTESEL

1	2	3
Slag	Dinamiese verlenging mm, maks.	Residuele verlenging, mm, maks.
Eerste	32	16
Tweede	25	8

5. PERFORMANCE REQUIREMENTS.

5.1 EXTENT OF PROTECTION: When a helmet is tested in accordance with 7.3, the extent of protection provided shall be as follows:

(a) *Shell*: The shell shall cover all areas above plane AA₁ and shall extend downwards at least as far as the lines CDEF (see Fig. 3) on both sides of the headform.

(b) *Protective padding*: The protective padding shall cover at least all areas above plan AA₁.

5.2 AREA OF PROTECTION AGAINST SPECIFIED IMPACT AND PENETRATION: The shock absorption and penetration resistance of the area of a helmet above circumference BB₁ (see Fig. 1) shall be such as to enable the helmet to comply with the following requirements:

(a) *Shock absorption*: When a helmet is tested in accordance with 7.4, the peak acceleration imparted to the headform shall not exceed 4 000 m/s².

(b) *Resistance to penetration*: When a helmet is tested in accordance with 7.5, the point of the striker shall not contact the surface of the headform.

5.3 STRENGTH OF RETENTION SYSTEM: When a helmet is tested in accordance with 7.6, the extensions of the retention system, including any slippage of the buckle, shall not exceed the values given in Table 1.

TABLE 1

MAXIMUM EXTENSION OF RETENTION SYSTEM

1	2	3
Impact	Dynamic extension, mm, max.	Residual extension, mm, max.
First	32	16
Second	25	8

5.4 STEWIGHEID: By die toets van 'n helm volgens 7.7, mag die maksimum vervorming nie die aanvanklike vervorming met meer as 40 mm oorskry nie en mag die permanente residuele vervorming nie 15 mm oorskry nie.

5.5 KORROSIEBESTANDHEID: By die toets van 'n helm volgens 7.8, mag bedekte metaaldele geen teken van indringing tot die basismetaal toon nie en mag intrinsiek korrosiebestande metaaldele geen teken van korrosie toon wanneer dit met die blote oog ondersoek word nie.

5.6 TUTE: By die toets van 'n helm volgens 7.9, mag die tuit nie breek nie; dit moet of afval of 'n afwaartse defleksie van minstens 6 mm en hoogstens 32 mm hê.

5.7 STERKTE VAN HELMKLAP: By die toets van 'n helm volgens 7.10, mag die helmklap nie versplinter, skerp hoeke of rande toon of van die helm loskom nie.

6. MERKE EN ETIKETTERING.

6.1 MERKE OP HELM.

6.1.1 Die volgende besonderhede moet leesbaar en onuitwisbaar op die helm aangebring wees op 'n plek waar dit teen uitwissing beskerm is:

(a) Die fabrikant se naam of handelsmerk of handelsnaam;

(b) die produksielotidentifikasie;

(c) die datum van vervaardiging.

6.1.2 Die volgende besonderhede moet op die helm aangebring wees:

(a) Die grootte of groottereeks;

(b) die massa van die helm.

6.2 ETIKET SAAM MET HELM VERSKAF: Elke helm moet 'n etiket hê waarop die besonderhede in (a)–(d) en, indien toepaslike, (e) hieronder in albei amptelike tale aangebring is:

(a) Vir voldoende beskerming moet die helm styf pas.

(b) Die kenband moet te alle tye reg vasgemaak en styf getrek word. 'n Kendop moet nie aan die kenband aangebring word nie.

(c) Die helm is gemaak om, by wyse van gedeeltelike vernietiging van die samestellende dele, van die energie van 'n slag te absorbeer. Hoewel beskadiging nie altyd maklik sigbaar is nie, behoort enige helm wat aan 'n harde slag onderwerp is, vervang te word.

(d) Om die volle doeltreffendheid van die helm te behou, moet geen verandering aan die struktuur van die helm of die komponente daarvan aangebring word nie.

(e) Die helm moet nie geverf word of met oplosmiddels skoongemaak word nie.

7. ONDERSOEK EN TOETSMETODES.

7.1 ONDERSOEK: Ondersoek en meet die helm vir voldoening aan al die toepaslike vereistes van die spesifikasie waarvoor toetse vir die beoordeling van voldoening nie in 7.3 tot en met 7.10 voorgeskryf is nie.

7.2 KONDISIONERING.

7.2.1 Voorkondisionering: Stel die helm minstens ses uur lank aan 'n temperatuur van $24 \pm 2^\circ\text{C}$ en 'n relatiewe humiditeit van $45 \pm 5\%$ bloot.

5.4 RIGIDITY: When a helmet is tested in accordance with 7.7, the maximum deformation shall not exceed the initial deformation by more than 40 mm, and the residual permanent deformation shall not exceed 15 mm.

5.5 CORROSION RESISTANCE: When a helmet is tested in accordance with 7.8, coated metal parts shall not show any sign of penetration to the basis metal and intrinsically corrosion-resistant metal parts shall not show any sign of corrosion when examined with the unaided eye.

5.6 PEAKS: When a helmet is tested in accordance with 7.9, the peak shall not break; it shall either fall off or have a downward deflection of not less than 6 mm and not more than 32 mm.

5.7 STRENGTH OF VISOR: When a helmet is tested in accordance with 7.10, the visor shall not shatter, display any sharp corners or edges, or become detached from the helmet.

6. MARKING AND LABELLING.

6.1 MARKINGS ON HELMET.

6.1.1 The helmet shall be legibly and indelibly marked with the following information in a position where the marking is protected from obliteration:

(a) The manufacturer's name or trade mark or trade name;

(b) the batch identification;

(c) the date of manufacture.

6.1.2 The helmet shall be marked with the following information:

(a) The size or range of sizes;

(b) the mass of the helmet.

6.2 LABEL SUPPLIED WITH HELMET: Every helmet shall have a label bearing, in both official languages, the information given in (a)–(d) and, when relevant, (e) below:

(a) For adequate protection the helmet must fit closely.

(b) The chin strap must be fastened correctly and under tension at all times. A chin cup must not be fitted to the chin strap.

(c) The helmet is made to absorb some of the energy of a blow by partial destruction of its component parts and, even though damage may not be readily apparent, any helmet subjected to a severe impact should be replaced.

(d) To maintain the full efficiency of the helmet there must be no alteration to the structure of the helmet or its component parts.

(e) The helmet should not be painted, and solvents must not be used to clean it.

7. INSPECTION AND METHODS OF TEST.

7.1 INSPECTION: Inspect and measure the helmet for compliance with all the relevant requirements of the specification for which tests to assess compliance are not given in 7.3–7.10 (inclusive).

7.2 CONDITIONING.

7.2.1 Pre-conditioning: Expose the helmet to a temperature of $24 \pm 2^\circ\text{C}$ and a relative humidity of $45 \pm 5\%$ for at least six hours.

7.2.2 Hoë temperatuur:

(a) *Apparaat:* 'n Oond met 'n waaier vir lugsirkulasie en 'n binnevolume van minstens $0,15 \text{ m}^3$ en nie minder as $0,06 \text{ m}^3$ per helm nie, wat termostaties beheer word om 'n temperatuur van $50 \pm 2^\circ \text{C}$ te handhaaf.

(b) *Prosedure:* Plaas die helm in die oond en maak seker dat dit nie aan die sye, bokant of onderkant van die oond raak nie. Stel die helm minstens vier uur en hoogstens vyf uur lank aan die temperatuur van $50 \pm 2^\circ \text{C}$ bloot.

7.2.3 Lae temperatuur:

(a) *Apparaat:* 'n Redelik lugdigte koelkas met 'n binnevolume van minstens $0,15 \text{ m}^3$ en nie minder as $0,06 \text{ m}^3$ per helm nie, wat termostaties beheer word om 'n temperatuur van $0 \pm 3^\circ \text{C}$ te handhaaf.

(b) *Prosedure:* Plaas die helm in die koelkas en stel dit minstens vier uur en hoogstens vyf uur lank aan die temperatuur van $0 \pm 3^\circ \text{C}$ bloot.

7.2.4 Ultraviolestraling en waterindompeling.**(a) Apparaat:**

(1) 'n UV-kwartslamp met 'n vermoë van 125 W.

(2) 'n Houer van geskikte grootte, wat water by 'n temperatuur van $24 \pm 2^\circ \text{C}$ bevat.

(b) Prosedure:

(1) Stel die buiteoppervlak van die helm 48 uur lank bloot aan ultraviolestraling afkomstig van die lamp wat op 'n afstand van 250 mm van die helm af geplaas is.

(2) Keer die helm om en dompel dit minstens vier uur en hoogstens vyf uur lank heeltemal onder die water in die houer.

7.3 VERIFIËRING VAN MATE VAN BESKERMING EN PERIFERE UITSIG.

7.3.1 *Apparaat:* 'n Kopvorm van toepaslike grootte (kyk 8.4).

7.3.2 Prosedure:

(a) Plaas die helm op die kopvorm en maak dit stewig vas. Sorg dat die helmrand bo die gesig parallel gerig is met die basisvlak aan die voor- en sykante van die kopvorm.

(b) Gaan die mate van beskerming van die helm visueel na by die omtrek AA_1 en die lyn CDEF wat op die kopvorm afgemerk is (kyk Fig. 3).

(c) Gaan die mate van perifere uitsig na (kyk 4.6).

(d) Verifieer voldoening aan die vereistes van 4.6, 5.1 (a) en 5.1 (b).

(e) Teken die vertikale afstand tussen die rand van die helm bo die gesig en die basisvlak, voor in die middel van die helm gemeet [kyk 7.4.3 (a)], aan.

7.4 SKOKBREEKTOETS.

7.4.1 (a) *Kopvorm:* 'n Kopvorm van toepaslike grootte (kyk 8.4).

(b) *Montering:* Die apparaat is op 'n stewige monolitiese basis met 'n massa van minstens 500 kg gemonteer. Die kopvorm is bevestig op 'n tap wat met die sentrale vertikale as van die kopvorm saamval en wat gemonteer is op 'n boog wat om 'n horisontale as draai (kyk Fig. 4). Die posisie van die kopvorm op die boog word verstel na die hoek wat vir die skuins as van die kopvorm vereis word. Roterings van die kopvorm om die tap maak dit moontlik om die slagblok op enige gekose punt op die omtrek van die kopvorm te laat val. 'n Soortgelyke tap wat regstreeks op die stewige basis bevestig is, maak dit moontlik om die kopvorm vertikaal te monteer sodat slae op die bokant van die helm toegedien kan word.

(c) *Slagblok:* Die slagblok het 'n massa van $5^{+0,1}_{-0,0} \text{ kg}$ en 'n plat, ronde slaanvlak met 'n diameter van $125 \pm 1,0 \text{ mm}$ of 'n halfronde slaanvlak met 'n radius $50 \pm 0,5 \text{ mm}$ en word met minimale vertraging deur die leiers, wat binne 1 op 400 vertikaal is, in 'n geleide baan laat val.

7.2.2 High temperature:

(a) *Apparatus:* An oven having fan-operated air circulation, an internal volume of at least $0,15 \text{ m}^3$ and not less than $0,06 \text{ m}^3$ per helmet, and thermostatically controlled to maintain a temperature of $50 \pm 2^\circ \text{C}$.

(b) *Procedure:* Place the helmet in the oven ensuring that it does not touch the sides, top, or bottom of the oven. Expose the helmet to the temperature of $50 \pm 2^\circ \text{C}$ for not less than four hours and not more than five hours.

7.2.3 Low temperature:

(a) *Apparatus:* A reasonably airtight refrigerator having an internal volume of at least $0,15 \text{ m}^3$ and not less than $0,06 \text{ m}^3$ per helmet, and that is thermostatically controlled to maintain a temperature of $0 \pm 3^\circ \text{C}$.

(b) *Procedure:* Place the helmet in the refrigerator, and expose the helmet to the temperature of $0 \pm 3^\circ \text{C}$ for not less than four hours and not more than five hours.

7.2.4 Ultraviolet radiation and water immersion:**(a) Apparatus:**

(1) A U.V. quartz lamp of power 125 W.

(2) A vessel of adequate size containing water at a temperature of $24 \pm 2^\circ \text{C}$.

(b) Procedure:

(1) Expose for 48 hours the outer surface of the helmet to ultraviolet radiation from the lamp placed at a distance of 250 mm from the helmet.

(2) Invert the helmet and immerse it totally in the water in the vessel for not less than four hours and not more than five hours.

7.3 VERIFICATION OF EXTENT OF PROTECTION AND PERIPHERAL VISION.

7.3.1 *Apparatus:* A headform of appropriate size (see 8.4).

7.3.2 Procedure:

(a) Place the helmet on the headform and secure it firmly using the alignment of the edge above the face in relation to the basic plane at the front and sides of the headform to level the helmet.

(b) Check the extent of the protection of the helmet visually against the circumference AA_1 and the lines CDEF marked on the headform (see Fig. 3).

(c) Check the extent of peripheral vision (see 4.6).

(d) Verify compliance with the requirements of 4.6, 5.1 (a), and 5.1 (b).

(e) Note the vertical distance between the edge of the helmet above the face and the basic plane, measured at the front midpoint of the helmet [see 7.4.3 (a)].

7.4 SHOCK ABSORPTION TEST.

7.4.1 (a) *Headform:* A headform of appropriate size (see 8.4).

(b) *Mounting:* The apparatus is mounted on a rigid monolithic base having a mass of at least 500 kg. The headform is secured to a spigot coincident with its central vertical axis and the spigot is mounted on an arc that pivots about a horizontal axis (see Fig. 4). The position of the headform along the arc is adjusted to the angle required for the inclined axis of the headform. Rotation of the headform about the spigot presents any selected point on the circumference of the headform to the striker. A similar spigot secured directly to the rigid base enables the headform to be mounted vertically for the delivery of blows to the top of the helmet.

(c) *Striker:* The striker has a mass of $5^{+0,1}_{-0,0} \text{ kg}$ and a flat circular striking face of diameter $125 \pm 1,0 \text{ mm}$ or a hemispherical striking face of radius $50 \pm 0,5 \text{ mm}$, and is dropped in guided fall with minimal retardation from the guides, which are vertical to within 1 in 400.

(d) *Versnellingsomsetter*: 'n Versnellingsomsetter, wat 'n 20 000-m/s²-skok sonder enige beskadiging kan deurstaan, is stewig op die slagblok aangebring sodat die vertikale as daarvan binne $\pm 2^\circ$ met dié van die slagblok saamval.

(e) *Meetstelsel*: Die meetstelsel, met inbegrip van die slagblok, het 'n plat responsie binne ± 1 dB van 5 Hz tot 3 kHz.

(d) *Acceleration transducer*: An acceleration transducer capable of withstanding a 20 000 m/s² shock without damage is firmly attached to the striker with its vertical axis coincident, to within $\pm 2^\circ$, with that of the striker.

(e) *Measuring system*: The measuring system including the striker has a flat response within ± 1 dB from 5 Hz to 3 kHz.

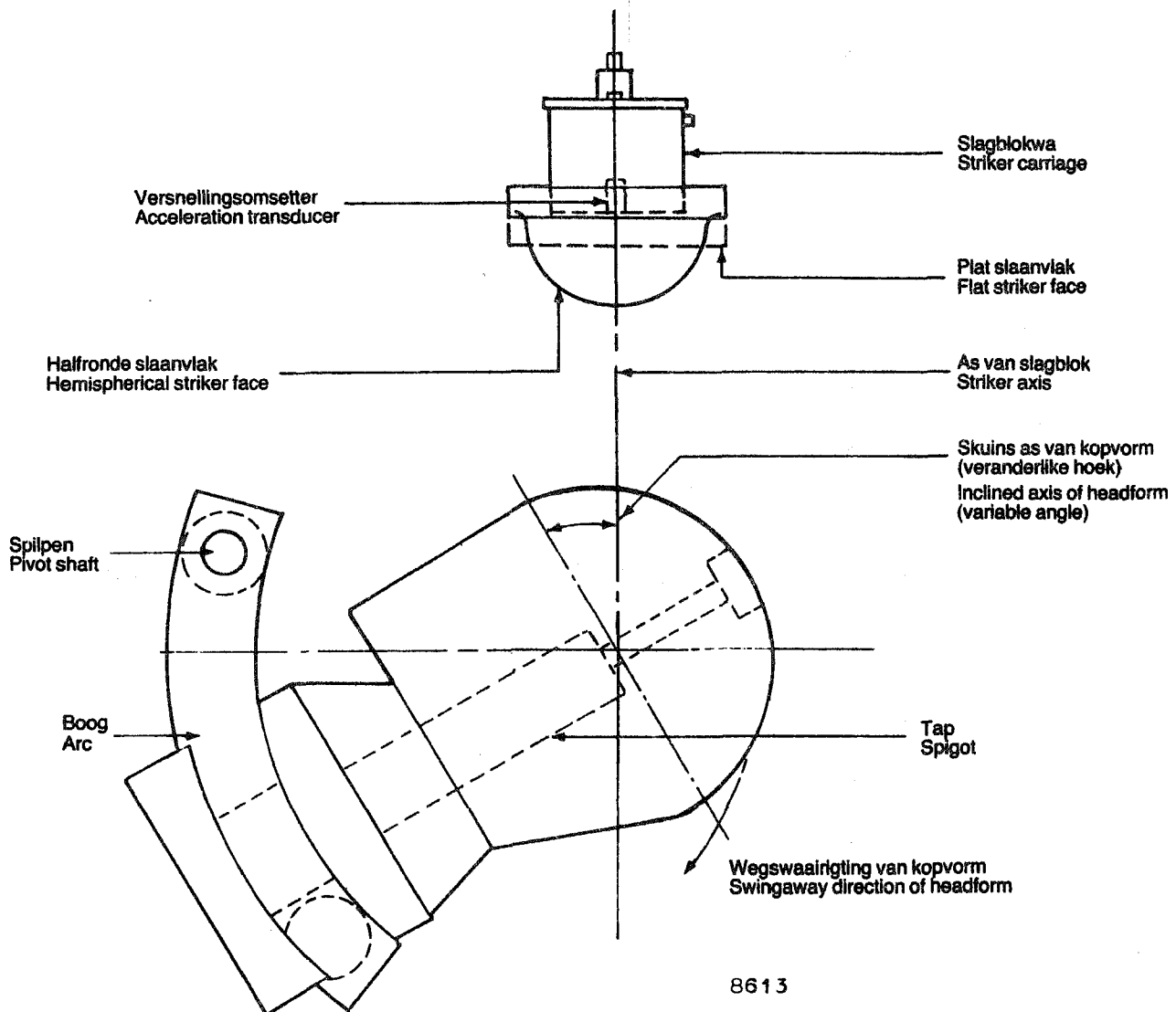


Fig. 4—Skokbreektoetsapparaat
Fig. 4—Shock Absorption Test Apparatus

7.4.2 *Nagaan van instrumente*: Gaan die meetstelsel na, voordat daar met die toetse op die helms begin word, deur die halfronde slagblok vanuit 'n vasgestelde hoogte op 'n geskikte toetsstuk te laat val sodat 'n versnelling van 4 000 m/s² verkry word. Teken minstens drie sodanige slae by elke toetsgeleentheid aan en maak seker dat die resultate binne 'n bestek van 400 m/s² lê.

7.4.3 *Prosedure*: Volg enigeen van die toetsprogramme wat in tabel 2 aangegee word en gaan soos volg te werk nadat die helm wat getoets word aan die toepaslike kondisionering onderwerp is:

(a) Maak die helm wat getoets word stewig op die kopvorm vas sodat die vereiste trefpunt van die helm reg onder die slagblok is en die voorrand van die helm op dieselfde afstand van die basisvlak voor in die middel van die kopvorm is, soos voorheen in 7.3.2 (e) gemeet.

7.4.2 *Instrumentation check*: Before commencing helmet tests, check the measuring system by impacting a suitable test piece with the hemispherical striker, dropping the striker from an established height to produce an acceleration of 4 000 m/s². Record at least three such impacts on each occasion of checking and check that the results lie within a range of 400 m/s².

7.4.3 *Procedure*: Use any one of the test schedules given in Table 2 and after subjecting the helmet under test to the appropriate conditioning, proceed as follows:

(a) Securely fasten the helmet to the headform with the required impact site of the helmet presented to the striker, and levelled with the front edge of the helmet set at the same distance from the basic plane at the front midpoint of the headform as previously measured in 7.3.2 (e).

(b) Bepaal die massalas van die kopvorm met die helm daarop om die spilpen en in die vertikale as van die slagblok.

(c) Bereken die hoogte waardeur die slagblok laat val moet word om 'n slagenergie van 122 J in die geval van 'n plat slagblok en 88 J in die geval van 'n halfronde slagblok te verkry. Die vereiste slagenergie word verkry deur die slagblok deur 'n hoogte van $\frac{(k+1)h}{k}$ meter te laat val

waar

$$k = \frac{\text{massa van kopvorm met helm daarop, kg}}{\text{massa van slagblok, kg}}$$

$h = 2,5$ m in die geval van 'n plat slagblok en 1,8 m in die geval van 'n halfronde slagblok

(d) Lig die slagblok tot die vereiste hoogte, van die onderkant van die slagblok tot by die helmdop gemeet, en maak seker dat dit tot binne 5 mm noukeurig is.

(e) Laat die slagblok op die helm val en teken die versnelling aan.

(f) Herhaal die prosedure in (a)–(e) hierbo nadat die helm, indien nodig, weer reg op die kopvorm geplaas is en maak seker dat die slagblok op dieselfde plek op die helm val.

(g) Toets die helm op drie plekke wat minstens een vyfde van die maksimum omtrek van die helm van mekaar af is.

(h) Maak seker dat slae aan die sykante tussen 0 mm en 25 mm agter die dwarsvlak deur die sentrale vertikale as van die kopvorm toegedien word op lyn BB₁, d.w.s. die lyn wat verkry word wanneer die hoek tussen die skuins en horisontale vlak van die kopvorm 20° is (kyk Fig. 1).

(i) Maak seker dat slae aan die voor- en agterkant binne 25 mm van die sentrale langsas van die kopvorm en op lyn BB₁ toegedien word.

(j) Verifieer voldoening aan die vereistes van 5.2 (a).

(b) Determine the mass load of the helmeted headform about the pivot shaft and in the vertical axis of the striker.

(c) Calculate the height through which the striker has to be dropped to attain an impact energy of 122 J in the case of the flat striker and 88 J in the case of the hemispherical striker. These impact energies are attained by the striker

falling through a height of $\frac{(k+1)h}{k}$ metres,

where

$$k = \frac{\text{mass of helmeted headform, kg}}{\text{mass of striker, kg}}$$

$h = 2,5$ m for flat striker and 1,8 m for hemispherical striker

(d) Raise the striker to the required height, measured from the underside of the striker to the helmet shell, and ensure that it is accurate to within 5 mm.

(e) Drop the striker onto the helmet and record the acceleration.

(f) After any necessary repositioning of the helmet on the headform, and ensuring that the striker drops on the same impact site on the helmet, repeat the procedure given in (a)–(e) above.

(g) Test the helmet on three sites separated by distances of not less than one-fifth of the maximum circumference of the helmet.

(h) Ensure that side impacts are between 0 mm and 25 mm rearwards of the transverse plane through the central vertical axis of the headform, and on line BB₁, i.e. the line generated when the angle between the inclined and horizontal plane of the headform is 20° (see Fig. 1).

(i) Ensure that front and rear impacts are within 25 mm of the central longitudinal axis of the headform, and on line BB₁.

(j) Verify compliance with the requirements of 5.2 (a).

TABEL 2
TOETSPROGRAM VIR SKOKBREEKTOETS

1	2	3	4	5	6
Toets-program	Kondisionering (kyk 7.2)	Tipe slaan-vlak	Trefpunte	Tydsverloop tussen verwydering uit kondisioneeruistruing, min	
				Eerste slag	Voltooiing van toets
1	Hoë temperatuur	Half rond	Voor, agter en sy	1-2	20 maks.
2	Lae temperatuur	Half rond	Voor, agter en sy	1-2	20 maks.
3	Waterindompeling	Half rond	Voor, agter en bo	15 maks.*	35 maks.
4	Hoë temperatuur	Plat	Voor, agter en sy	1-2	20 maks.
5	Lae temperatuur	Plat	Voor, agter en sy	1-2	20 maks.
6	Waterindompeling	Plat	Voor, agter en bo	15 maks.*	35 maks.

* Toegelaat vir dreinerings.

TABLE 2
TEST SCHEDULE FOR SHOCK ABSORPTION TEST

1	2	3	4	5	6
Test schedule	Conditioning (See 7.2)	Type of striker face	Impact sites	Time lapse between removal from conditioning, equipment, min	
				First impact	Completion of test
1	High temperature	Hemispherical	Front, rear, and side	1-2	20 max.
2	Low temperature	Hemispherical	Front, rear, and side	1-2	20 max.
3	Water immersion	Hemispherical	Front, rear, and top	15 max.*	35 max.
4	High temperature	Flat	Front, rear, and side	1-2	20 max.
5	Low temperature	Flat	Front, rear, and side	1-2	20 max.
6	Water immersion	Flat	Front, rear, and top	15 max.*	35 max.

* Allowed for drainage.

7.5 PENETRASIETOETS.

7.5.1 *Apparaat*: Die apparaat (kyk Fig. 5) bestaan wesenlik uit die volgende:

(a) 'n *Halfronde toetsblok* van loofhout, wat 'n sagtemetaalinsetsel aan die bokant van die sentrale as het en wat op 'n stewige basis gemonteer is.

(b) 'n *Slagpen* met die volgende kenmerke:

Massa	3,0 kg $^{+45}_{-0}$ g
Hoek van keël	$60^\circ \pm 0,5$
Hoogte van keël	40 mm, min.
Radius van punt	$0,5 \pm 0,1$ mm
Hardheid van spits	45–50 HR

(c) 'n *Metode* waardeur elektries aangedui word wanneer die slagpen aan die sagtemetaalinsetsel raak.

7.5 PENETRATION TEST.

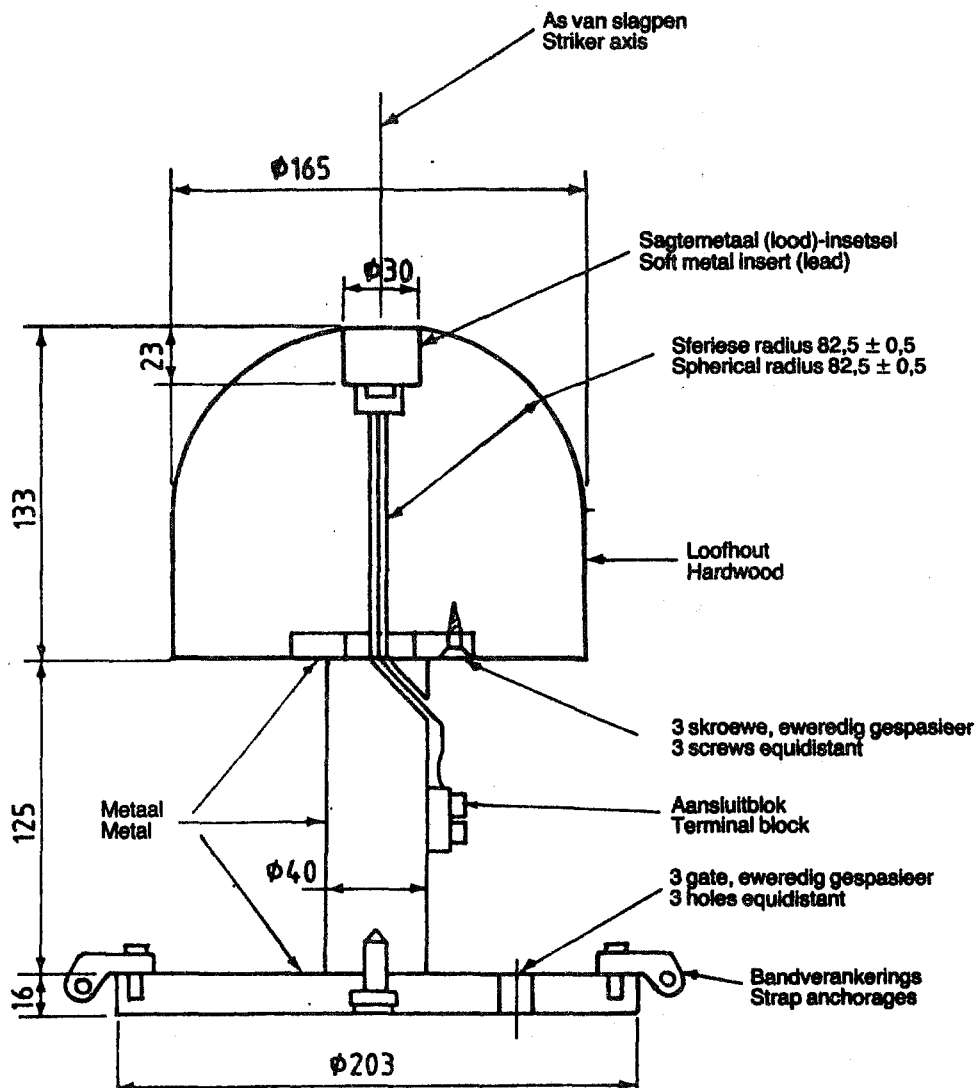
7.5.1 *Apparatus*: The apparatus (see Fig. 5) consists essentially of the following:

(a) A *hemispherical test block* of hardwood and having a soft metal insert at the top of its central axis and mounted on a rigid base.

(b) A *striker* with the following characteristics:

Mass	3,0 kg $^{+45}_{-0}$ g
Angle of cone	$60^\circ \pm 0,5^\circ$
Height of cone	40 mm, min.
Radius of point	$0,5 \pm 0,1$ mm
Hardness of tip	45–50 HR

(c) A *method* of electrically indicating when the striker touches the soft metal insert.



Afmetings in millimeter behoudens 'n toleransie van ± 1 mm
Dimensions in millimetres tolerance ± 1 mm

8619

Fig. 5—Toetsblok vir Penetrasietoets
Fig. 5—Test Block for Penetration Test

7.5.2 Procedure:

(a) Maak die helm stewig op die toetsblok vas.

(b) Laat die slagpen vry vanuit 'n hoogte van $2,5 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ (van die punt van die slagpen tot by die beoogde trefpunt op die helm gemeet) op twee plekke wat of op of bo die omtrek BB₁ [kyk 7.4.3 (h)] en minstens 45 mm van mekaar en van die middelpunte van die trefplekke van die skokbreektoets af geleë is, op die helm val.

(c) Teken aan of kontrak tussen die slagpen en die sagte-metaalinsetsel gemaak word en herstel die oppervlak van laasgenoemde, indien nodig, voor die volgende toets.

(d) Verifieer voldoening aan die vereistes van 5.2 (b).

7.6 TOETS VIR STERKTE VAN VASHOUSTESEL.

7.6.1 *Apparaat:* Die apparaat (kyk Fig. 6) bestaan wesenlik uit die volgende:

(a) 'n *Kopvorm* van toepaslike grootte (kyk 8.4).

7.5.2 Procedure:

(a) Fasten the helmet securely to the test block.

(b) Allow the striker to fall freely from a height of $2,5 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ (measured from the point of the striker to the anticipated point of impact on the helmet) onto the helmet at two sites on or above the circumference BB₁ [see 7.4.3 (h)] and separated by at least 45 mm from each other and from the centres of the impact sites of the shock absorption test.

(c) Note whether contact is made between the striker and the soft metal insert and, if necessary, restore the surface of the latter, before the next test.

(d) Verify compliance with the requirements of 5.2 (b).

7.6 TEST FOR STRENGTH OF RETENTION SYSTEM.

7.6.1 *Apparatus:* The apparatus (see Fig. 6) consists essentially of the following:

(a) A *headform* of appropriate size (see 8.4).

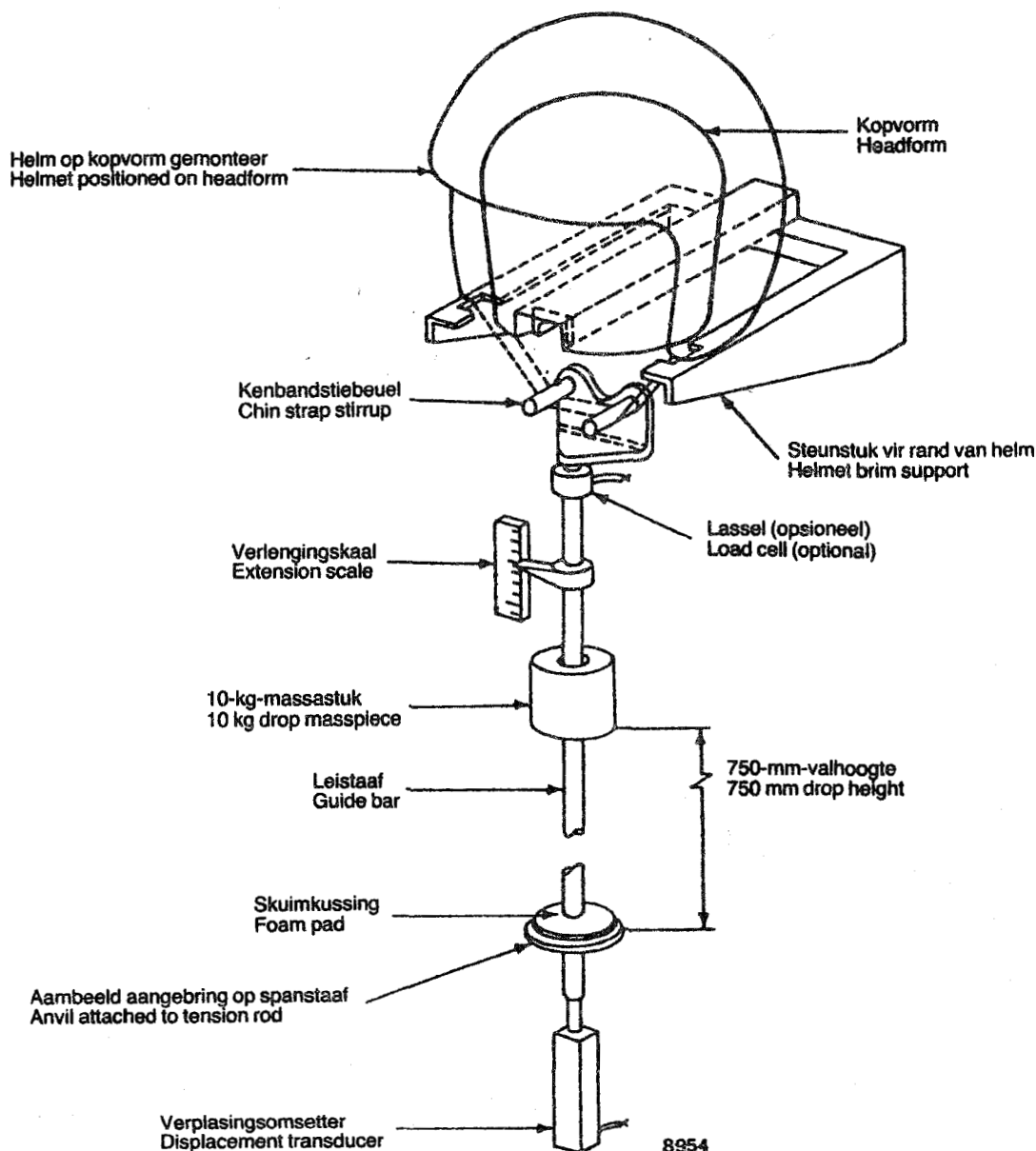


Fig. 6—Toetsapparaat vir Sterkte van Vashoustelsel
Fig. 6—Retention System Test Apparatus

(b) 'n Monteerstuk vir die kopvorm wat 'n drasteunstuk vir die rand van die helm bevat.

(c) 'n Stiebeuel met twee metaalrollers wat elk 'n diameter van $12,5 \pm 0,5$ mm het en wat op 'n hartafstand van $75,0 \pm 0,5$ mm gespasieer is.

(d) 'n Leistaaf en aambeeld wat integrerend met die stiebeuel is en wat van die stiebeuel af vertikaal na onder strek, waarop 'n meter vir die meting van die maksimum dinamiese, sowel as die residuele verlenging van die kenband gemonteer is. Die stelsel het 'n totale massa van $7,0^{+0}_{-0,25}$ kg.

(e) 'n Ringvormige massastuk met 'n massa van $10^{+0}_{-0,25}$ kg, wat op die leistaaf gedra word en wat vryelik laat val kan word op die aambeeld wat 'n poliëteenskuimkussing met 'n dikte van 10 mm dra.

7.6.2 Procedure:

(a) Bevestig die helm so oor die kopvorm en op die drasteunstuk dat enige las wat op die vasgemaakte kenband geplaas word, deur die steunstuk gedra word en nie deur die kopvorm wat bloot as 'n gids vir die plasing van die helm dien nie.

(b) Maak die kenband so onder die stiebeuel vas dat die kenband die stiebeuel en die leistaaf-en-aambeeldstelsel steun en dat die stiebeuel 120–140 mm onder die kopvorm is.

(c) Stel die verlengingsmeter op nul.

(d) Laat die 10-kg-massastuk vanuit 'n hoogte van 750 ± 5 mm op die aambeeld val.

(e) Teken die dinamiese verlenging aan en meet die residuele verlenging met die 10-kg-massastuk steeds op die aambeeld.

(f) Stel die verlengingsmeter weer op nul.

(g) Herhaal (d) en (e) hierbo sonder om aan die kenband te raak.

(h) Verifieer voldoening aan die vereistes van 5.3.

7.7. TOETS VIR STEWIGHEID.

7.7.1 Apparaat: Die apparaat bestaan wesenlik uit die volgende:

(a) 'n Geskikte belasmassjien wat 'n drukrag van tot minstens 630 N kan uitoefen en twee geleide parallelle metaalplate het wat elk voorsien is van 'n loofhoutskyfie met 'n diameter van 150 mm, wat 'n gat met 'n diameter van 15 mm in die middel daarvan het.

(b) Middele om die afstand tussen die twee loofhoutskyfies te meet.

7.7.2 Procedure:

(a) Kondisioneer die helm vooraf soos in 7.2.1 en plaas dit so tussen die loofhoutskyfies dat drukknoppe (indien daar is) op die helm in die 15-mm-gate in die middel van die skyfies is.

(b) Wend 'n krag van 30 N deur middel van die plate op die dop aan.

(c) Meet die afstand tussen die skyfies na twee minute en teken dit as die aanvanklike vervorming aan.

(d) Verhoog die krag met inkremente van 100 N in 2-minuut-intervalle tot 630 N.

(e) Meet die afstand tussen die skyfies twee minute nadat die 630-N-krag aangewend is en teken dit as die maksimum vervorming aan.

(f) Verminder die krag na 30 N en hou dit vyf minute lank vol.

(g) Meet die afstand tussen die skyfies en teken dit as die residuele vervorming aan.

(h) Verifieer voldoening aan die vereiste van 5.4.

(b) A mount for the headform that incorporates a load-bearing support for the brim of the helmet.

(c) A stirrup that has two metal rollers, each $12,5 \pm 0,5$ mm in diameter, spaced at $75,0 \pm 0,5$ mm centres.

(d) A guide bar and anvil integral with and extending vertically downwards from the stirrup, and on which is mounted a gauge for measuring both the maximum dynamic and residual extension of the chin strap. The system has a total mass of $7,0^{+0}_{-0,25}$ kg.

(e) An annular masspiece, of mass $10^{+0}_{-0,25}$ kg, that is carried on the guide bar and that can be dropped in free fall onto the anvil, which carries a 10 mm thick pad of polyethylene foam.

7.6.2 Procedure:

(a) So secure the helmet over the headform and onto the load-bearing support that any load placed on the fastened chin strap is borne by the support and not by the headform, which acts only as a positioning guide for the helmet.

(b) So fasten the chin strap under the stirrup that the chin strap supports the stirrup and the guide bar and anvil system, and that the stirrup is 120–140 mm below the headform.

(c) Adjust the extension-measuring gauge to zero.

(d) Drop the 10 kg masspiece from a height of 750 ± 5 mm onto the anvil.

(e) Record the dynamic extension and with the 10 kg mass still on the anvil, measure the residual extension.

(f) Reset the extension-measuring gauge to zero.

(g) Without touching the chin strap, repeat (d) and (e) above.

(h) Verify compliance with the requirements of 5.3.

7.7 TEST FOR RIGIDITY

7.7.1 Apparatus: The apparatus consists essentially of the following:

(a) A loading machine that has two guided parallel metal plates, each fitted with a hardwood disc of diameter 150 mm and having a central hole of diameter 15 mm, and that is capable of applying compressive forces of up to at least 630 N.

(b) Means of measuring the distance between the two hardwood discs.

7.7.2 Procedure:

(a) Pre-condition the helmet as in 7.2.1 and so place it between the hardwood discs that press-fasteners (if any) on the helmet are located in the 15 mm central holes.

(b) Apply a force of 30 N to the shell by means of the plates.

(c) Measure the distance between the discs after 2 min and record it as the initial deformation.

(d) Increase the force to 630 N by increments of 100 N applied at 2 min intervals.

(e) Measure the distance between the discs 2 min after application of the 630 N force and record it as the maximum deformation.

(f) Reduce the force to 30 N and maintain it for 5 minutes.

(g) Measure the distance between the discs and record it as the residual deformation.

(h) Verify compliance with the requirement of 5.4.

7.8 TOETS VIR KORROSIEBESTANDHEID.

7.8.1 *Toetsoplossing*: 'n Oplossing wat vyf dele natriumchloried en 95 dele gedistilleerde water (volgens massa) bevat en wat by 'n temperatuur van $35 \pm 3^\circ\text{C}$ gehou word.

7.8.2 *Prosedure*: Bespuit die hele helm 24 uur lank ononderbroke met die toetsoplossing. Was die helm onder skoon lopende water, laat dit droog word en ondersoek dit vir voldoening aan die vereistes van 5.5.

7.9 TOETS VIR BUIGSAAMHEID VAN TUIT.**7.9.1 Apparaat:**

(a) 'n *Kopvorm* van toepaslike grootte (kyk 8.4).

(b) 'n *Draadhaak* wat uit 'n stuk veerstaal draad met 'n diameter van 3 mm en 'n massa van $0,1 \text{ kg} \pm 5 \text{ g}$ bestaan, waarvan elke ent gebuig is om 'n haak te vorm, soos in Fig. 7 aangetoon.

(c) 'n *Massastuk* met 'n totale massa van $0,9^{+0,05}_{-0,0}$ kg, waaraan 'n ring bevestig is.

7.9.2 Prosedure:

(a) Kondisioneer die helm wat getoets word, vooraf soos in 7.2.1 en bevestig dit dan oor die kopvorm.

(b) Laat die draadhaak in die middel van die voorrand van die tuit afhang (kyk Fig. 7) en teken die vertikale hoogte van die voorrand van die tuit bo 'n geskikte verwysingslyn aan.

(c) Laat die massastuk twee minute lank aan die ander haak hang.

(d) Meet die vertikale verskuiwing van die voorrand van die tuit.

(e) Verifieer voldoening aan die vereistes van 5.6.

7.8 CORROSION RESISTANCE TEST.

7.8.1 *Test solution*: A solution containing five parts of sodium chloride and 95 parts of distilled water (by mass) and maintained at a temperature of $35 \pm 3^\circ\text{C}$.

7.8.2 *Procedure*: Spray the entire helmet continuously for a period of 24 h with the test solution. Wash the helmet under clean running water, dry, and examine for compliance with the requirements of 5.5.

7.9 TEST FOR FLEXIBILITY OF PEAK.**7.9.1 Apparatus:**

(a) A *headform* of appropriate size (see 8.4).

(b) A *hooked wire* consisting of a length of spring steel wire, of diameter 3 mm and mass $0,1 \text{ kg} \pm 5 \text{ g}$, and having each end bent to form a hook shaped as in Fig. 7.

(c) A *masspiece* having a ring attached to it and of total mass $0,9^{+0,05}_{-0,0}$ kg.

7.9.2 Procedure:

(a) Pre-condition the helmet under test as in 7.2.1, and then secure it over the headform.

(b) Suspend the hooked wire centrally from the front edge of the peak (see Fig. 7), and record the vertical height of the front edge of the peak above a suitable reference level.

(c) Hang the masspiece on the other hook for 2 minutes.

(d) Measure the vertical displacement of the front edge of the peak.

(e) Verify compliance with the requirements of 5.6.

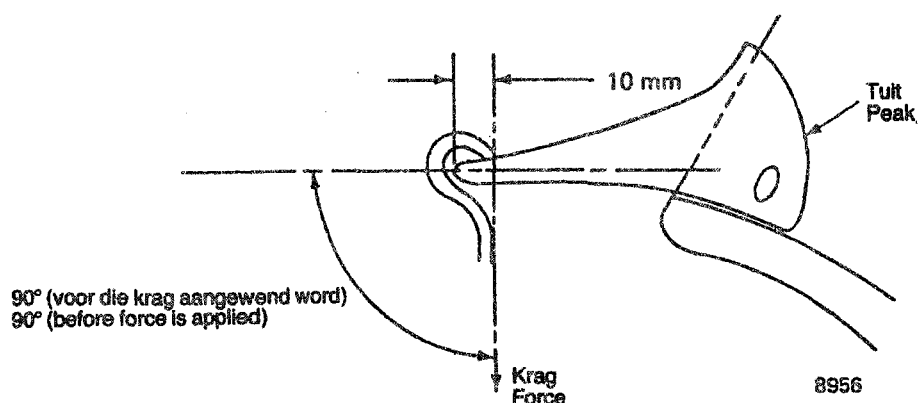


Fig. 7—Toets vir Buigsaamheid van Tuit
Fig. 7—Test for Flexibility of Peak

7.10 TOETS VIR STERKTE VAN HELMKLAP.

7.10.1 *Apparaat*: Die apparaat (kyk Fig. 8) bestaan wesenlik uit die volgende:

(a) 'n *Kopvorm* van toepaslike grootte (kyk 8.4), wat so horisontaal onder 'n leibus gemonteer is dat die slagpen in die middel van die helmklap sal val.

(b) 'n *Vryvallende slagpen*, soos in 7.5.1 (b).

7.10.2 Prosedure:

(a) Monteer die volledige helm en helmklap, wat soos in 7.3.2 gekondisioneer is, op die kopvorm sodat die helmklap na die vallende slagpen wys (kyk Fig. 8) en maak seker dat die slagpen die middel van die helmklap sal tref.

(b) Laat die slagpen met 'n energie van 30 J op die helmklap val.

7.10 TEST FOR STRENGTH OF VISOR.

7.10.1 *Apparatus*: The apparatus (see Fig. 8) consists essentially of the following:

(a) A *headform* of appropriate size (see 8.4) so mounted horizontally below a guide tube that the striker will fall on the centre of the visor.

(b) A *free-falling striker* as in 7.5.1 (b).

7.10.2 Procedure:

(a) Mount the complete helmet and visor, conditioned as in 7.2.2, on the headform with the visor facing the falling striker (see Fig. 8) and ensure that the striker will hit the centre of the visor.

(b) Release the striker to fall on the visor with an energy of 30 J.

(c) Onderzoek en verifieer voldoening aan die vereistes van 5.7.

(d) Herhaal (a)–(c) hierbo, maar gebruik 'n volledige helm en helmklap wat soos in 7.3.3 gekondisioneer is.

(c) Inspect and verify compliance with the requirements of 5.7.

(d) Repeat (a)–(c) above but use a complete helmet and visor conditioned as in 7.2.3.

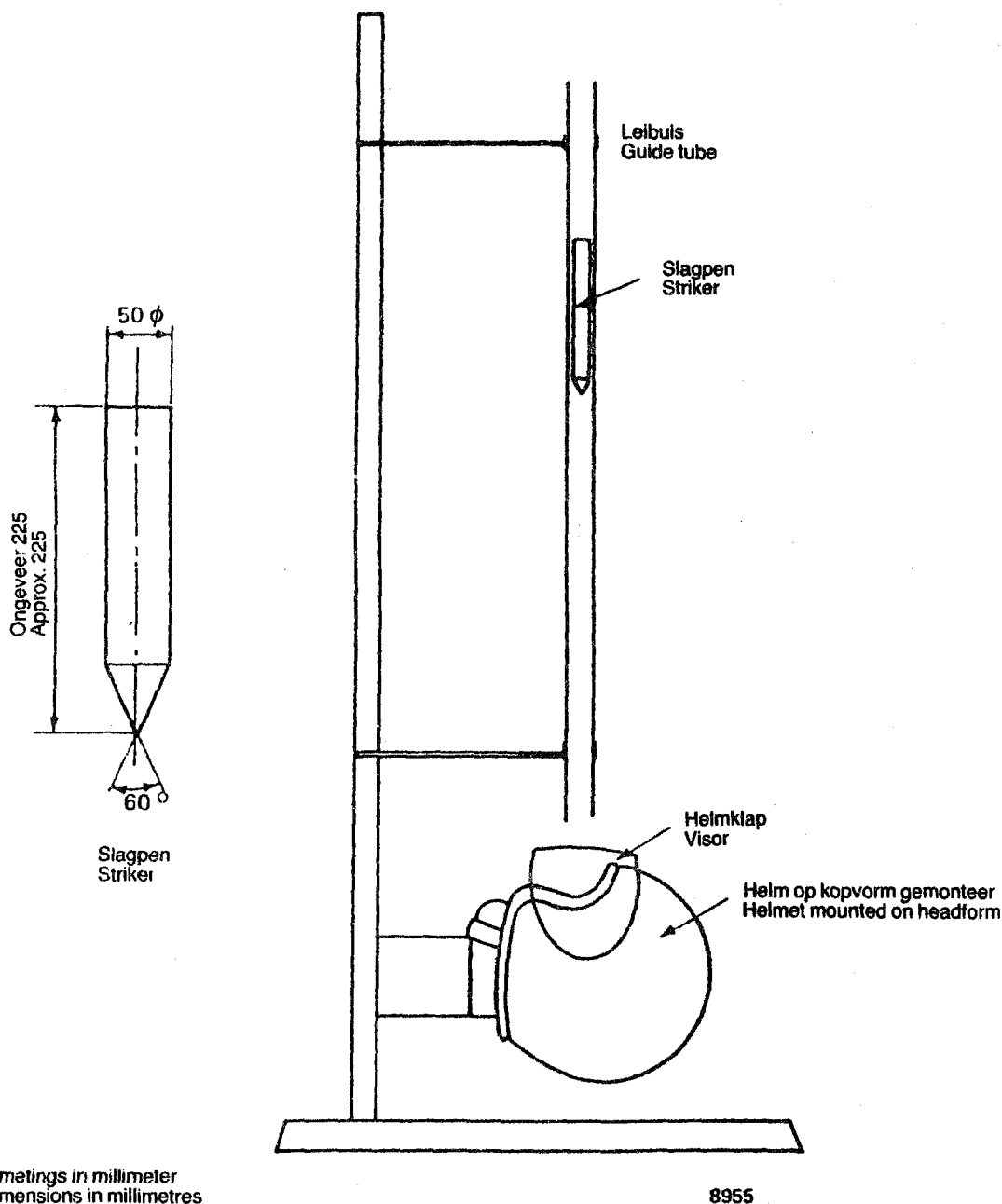


Fig. 8—Toetsapparaat vir Sterkte van Helmklap
Fig. 8—Test Apparatus for Visor Strength

8. KOPVORMS.

8.1 ALGEMEEN: Slegs dié deel van 'n kopvorm bo die basisvlak is ontwerp om die menslike kop voor te stel. Die verskeidenheid menslike kopvorms is van so 'n aard dat 'n kunsmatige kopvorm nie noodwendig presies met die vorm van 'n willekeurige voorbeeld van 'n menslike kop sal ooreenstem nie. Die ses kopvorms wat beskryf word, word as geskik beskou om beskermende helms wat noukeurig pas vir bykans 95 % van die bevolking vir alle bevolkingsgroepe, te voorsien.

8. HEADFORMS.

8.1 GENERAL: Only that part of a headform above the basic plane is designed to represent the human head. The variation of human head shapes is such that an artificial headform may not necessarily conform exactly to the shape of any random sample human head; the six headforms described are considered suitable to provide accurately fitting protective helmets for approximately 95 % of the population of all races.

8.2 KONSTRUKSIE: Die kopvorms word gemaak van loofhout wat 'n digtheid binne die bestek van 640–720 kg/m³ en 'n voggehalte van 12 % het. Die lae word bo die verwysingsvlak geskaaf tot diktes wat met die verwysingshoogtes ooreenstem en die draad word van laag tot laag met 90° verplaas. Na finale fatsoenering word die toepaslike lyne (kyk 8.3) op die kopvorms afgemerk en word die kopvorms met verskeie lae vernis geseël.

8.3 MERKE: Die volgende word op elke kopvorm afgemerk:

- (a) Die basisvlak (kyk Fig. 9);
- (b) die langs- en dwarsvlak deur die vertikale as; en
- (c) die lyne ACDEF aan weerskante (kyk Fig. 3).

8.4 AFMETINGS EN BASIESE DATA: Die volgende is op alle kopvorms van toepassing:

(a) Die afmetings is soos in Tabelle 3, 4, 5 en 6 aangegee.

(b) Die omtrekafmetings in kolom 2 van Tabel 3 aangegee, geld vir die binneomtrek van die helms, gemeet by die kopbandvlak (of AA₁) (kyk Fig. 1) om die toepaslike kopvormgroottes aan te dui.

8.2 CONSTRUCTION: The headforms are made from a hardwood that has a density in the range 640–720 kg/m³ at a moisture content of 12 %. Above the reference plane, the layers are planed to thicknesses to match the datum levels, the grain being displaced by 90° from layer to layer. After final shaping, the headforms are marked with the appropriate lines (see 8.3) and sealed with several coats of varnish.

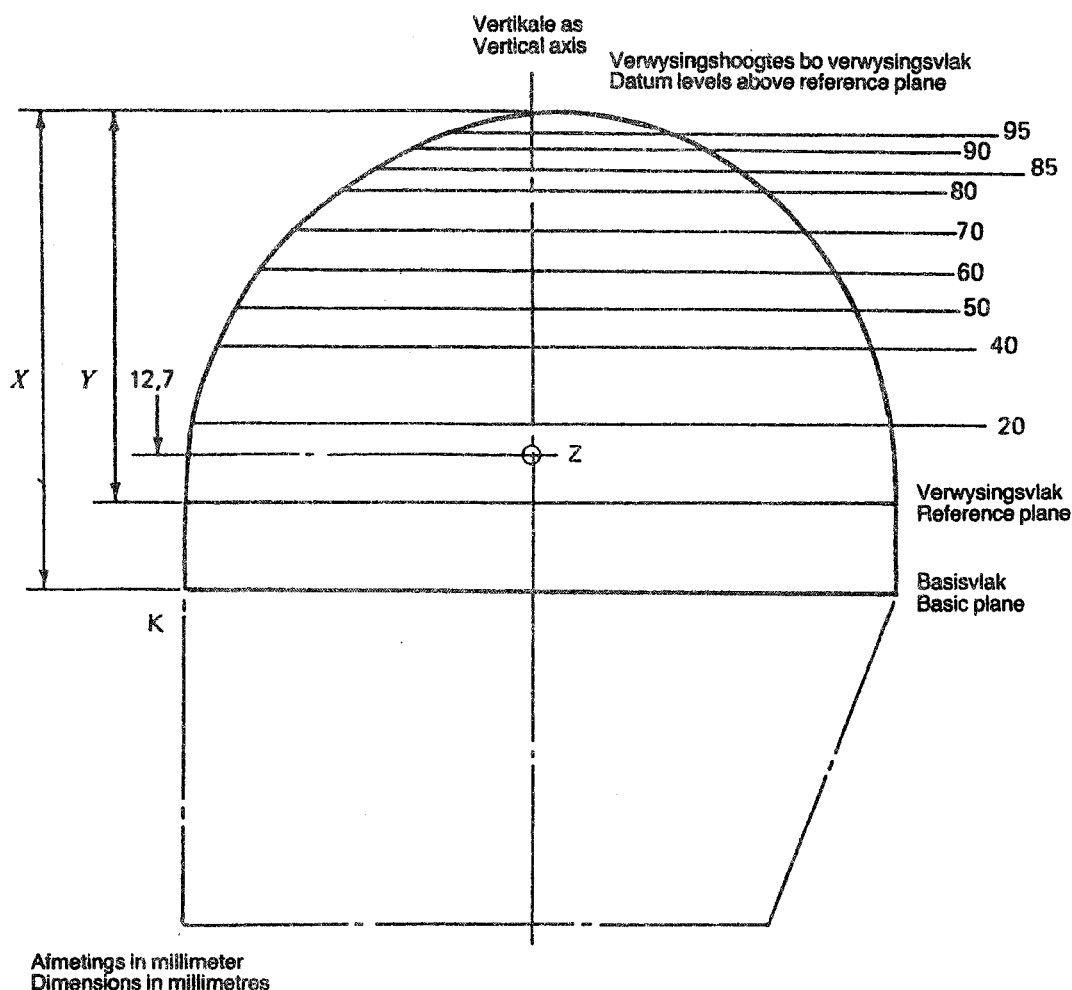
8.3 MARKING: The following are marked on each headform:

- (a) The basic plane (see Fig. 9);
- (b) the longitudinal and transverse planes through the vertical axis; and
- (c) the lines ACDEF on both sides (see Fig. 3).

8.4 DIMENSIONS AND BASIC DATA: The following applies to all headforms:

(a) The dimensions are as given in Tables 3, 4, 5 and 6.

(b) The circumferences given in column 2 of Table 3 apply to the internal circumferences of the helmets measured at the headband level (or AA₁) (see Fig. 1) to indicate the appropriate headform sizes.



Kyk Tabel 4 vir afmetings van X en Y
For dimensions of X and Y see Table 4

Kyk Tabel 6 vir poolkoördinate van horisontale halfdeursneeë
For polar co-ordinates of horizontal half-sections see Table 6

Fig. 9—Kopvorm: Basiese Data
Fig. 9—Headform: Basic Data

(c) Tabel 6 gee die poolkoördinate van horisontale halfdeursneë by elke verwysingshoogte aan. Koördinate vir hoogte 0 geld ook vir die basisvlak.

(d) Kopvorms is simmetries om die oorlangse vlak deur die vertikale as.

(e) Verwysingshoogtes is in millimeter bo die verwysingsvlak.

(f) Die profiel onder die basisvlak is na keuse, d.w.s. ontwerp om by die toetsmetode te pas.

(g) Punt Z (kyk Fig. 9) op die sentrale vertikale as, 12,7 mm bo die verwysingsvlak, word as die swaartepunt van die menslike kop beskou.

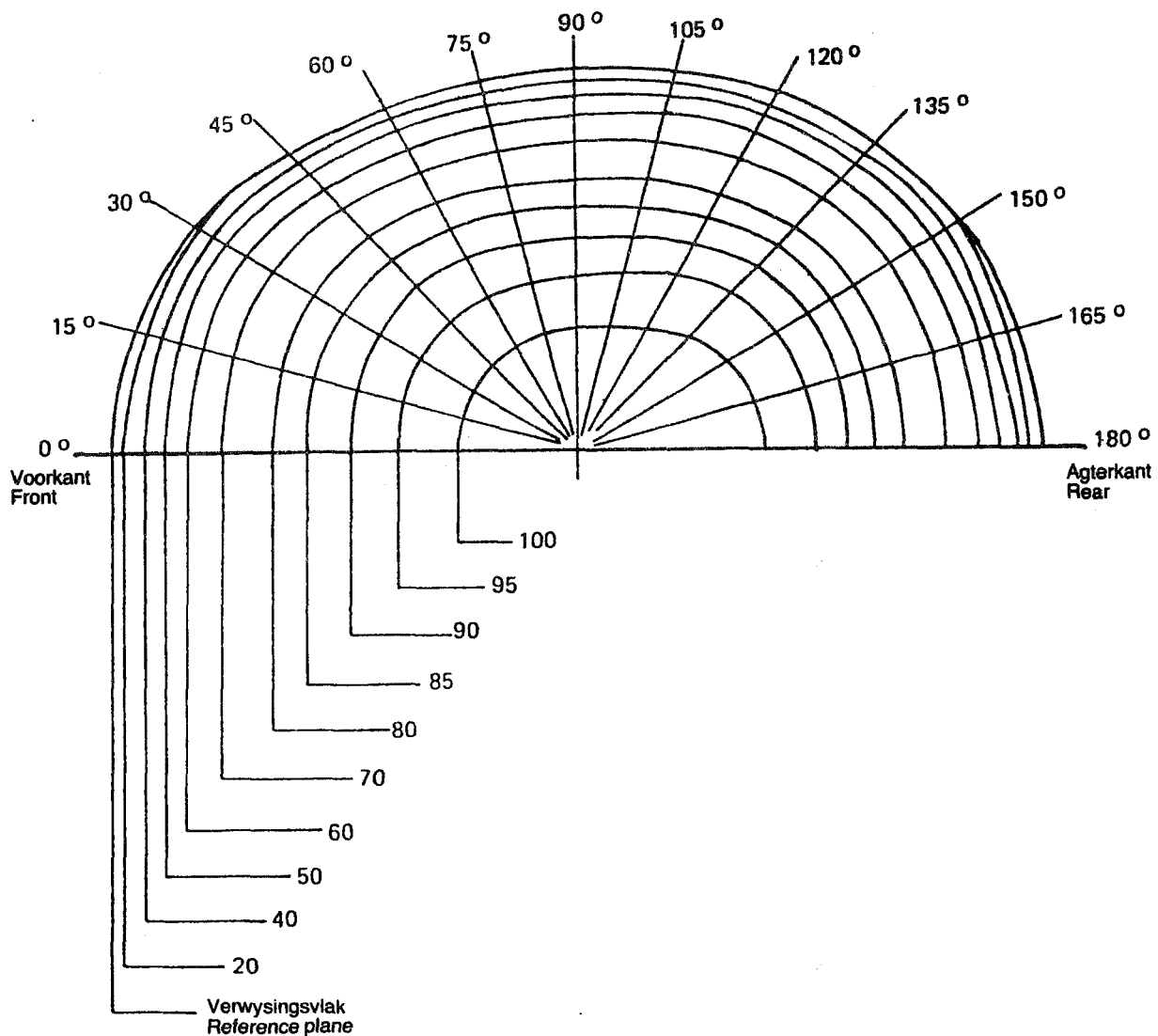
(c) Table 6 gives the polar co-ordinates of horizontal half-sections at each datum level. Co-ordinates for Level 0 also apply to the basic plane.

(d) Headforms are symmetrical about the longitudinal plane through the vertical axis.

(e) Datum levels are in millimetres above the reference plane.

(f) The profile below the basic plane is optional, i.e. designed to suit the method of test.

(g) Point Z (see Fig. 9) on the central vertical, 12,7 mm above the reference plane, is taken as the centre of gravity of the human head.



Afmetings in millimeter
Dimensions in millimetres

8615

Kyk Tabel 6 vir poolkoördinate van horisontale halfdeursneë
For polar co-ordinates of horizontal half-sections see Table 6

Fig. 10—Horisontale Halfdeursneë by Verwysingshoogte
Fig. 10—Horizontal Half-Sections at Datum Level

TABEL 3
KOPVORMGROOTTES

1	2
Kodeletter van kopvorm	Binneomtrek van helms, mm
C	520
E	540
G	560
K	580
M	600
O	620

TABEL 4
AFMETINGS X EN Y
(Kyk Fig. 9)

1	2	3
Kodeletter van kopvorm	Afmeting X, mm	Afmeting Y, mm
C	118	93,0
E	122	96,0
G	126	99,0
K	132	104,0
M	136	107,0
O	140	110,2

TABEL 5
AFMETINGS VAN AC EN HD*
(Kyk Fig. 3)

1	2	3
Kodeletter van kopvorm	Afmeting AC†, mm	Afmeting HD†, mm
C	82	98
E	84	101
G	86	103
K	89	105
M	90	107
O	92	110

* 'n Toleransie van 0,25 mm geld vir alle afmetings.

† Die lengtes van die koorde wat met behulp van verdeelpassers gemeet is.

TABLE 3
HEADFORM SIZES

1	2
Code letter of headform	Inside circumference of helmets, mm
C	520
E	540
G	560
K	580
M	600
O	620

TABLE 4
DIMENSIONS X AND Y
(See Fig. 9)

1	2	3
Code letter of headform	Dimension X, mm	Dimension Y, mm
C	118	93,0
E	122	96,0
G	126	99,0
K	132	104,0
M	136	107,0
O	140	110,2

TABLE 5
DIMENSIONS OF AC AND HD*
(See Fig. 3)

1	2	3
Code letter of headform	Dimension AC†, mm	Dimension HD†, mm
C	82	98
E	84	101
G	86	103
K	89	105
M	90	107
O	92	110

* All dimensions are subject to a tolerance of 0,25 mm.

† The lengths of the cords measured with the aid of dividers.

TABEL 6
POOLKOÖRDINATE VAN HORIZONTALALE HALFDEURSNEË
(Kyk Fig. 10)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kodeletter van kopvorm	Verwysings-hoogte, mm	Radiaallyn, grade												
		0 Voor-kant	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180 Agter-kant
C	0	91,5	89,5	86,0	79,0	72,5	70,0	69,5	72,5	77	82	87,5	90,5	91,5
	20	90,0	88,0	85,5	79,0	72,5	70,0	69,5	72,5	77	82	87	90	90,5
	40	84,5	83,0	82,0	76,0	70,0	68,0	68,0	70,5	74,5	79,5	83,5	85,5	86,5
	50	79,5	78,5	77,5	72,5	67,0	64,5	64,5	67	71	76	79,5	81	81,5
	60	72,5	72,0	71,0	67,0	62,0	59,5	59,5	62	66	71	74	75	75
	70	62,0	62,0	61,5	58,0	54,0	52,0	52,0	54,5	58,5	63	66	66,5	66,5
	80	46,0	46,0	45,5	43,5	42,0	40,5	41,0	43	46,5	51	54,5	55	55
	85	35,5	35,5	35,0	33,5	32,5	32,0	32,5	34,5	38	42	44,5	45,5	45,5
	90	20,0	20,0	19,5	19,0	18,5	18,5	19,5	21	24	28	30	40,5	30,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kodeletter van kopvorm	Verwysings- hoogte, mm	Radiaallyn, grade												
		0 Voor- kant	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180 Agter- kant
E	0	94,5	93	90	82	76,5	73,5	73	76	80	85	91	94	94,5
	20	92,5	91,5	89	82	76,5	73,5	73	76	80	85	90,5	93,5	94
	40	87	87,5	85	79,5	74,5	71	71,5	74	77,5	82,5	88	89	89
	50	82,5	83	81	76	71	68	68	70,5	74	79,5	83,5	84,5	84,5
	60	76,5	76,5	75,5	71	66,5	63,5	63,5	66	69,5	74	78,5	79	79
	70	66,5	66,5	66,5	63	59	56,5	56,5	58,5	62	66,5	70,5	71	71
	80	52	52	52	50	47,5	46	46,5	48	51	56	59,5	60	60
	85	41,5	41,5	41,5	40,5	39,5	39	39,5	41	44	48	51,5	52	52
	90	28	28	28,5	28,5	28,5	29	30	31	34	37,5	41,5	42	42
	95	10	10	10	10	10	10,5	11	12	13,5	15	16	16	16
G	0	97,5	95,5	93	85,5	79,5	76	76	78,5	83	88,5	94	97	97,5
	20	95,5	94	92	85,5	79,5	76	76	78,5	83	88,5	94	96,5	97
	40	90	89	88	83	77	74,5	74	76,5	81	86	91	92	92
	50	86,5	86	85	79,5	74	71,5	71,5	73,5	78,5	83,5	87,5	88,5	88,5
	60	80,5	80	79,5	74	70	66,5	66	68,5	73	78	82	82	82,5
	70	71	71	71	67	62,5	60	59,5	61,5	66,5	71,5	74,5	75	75
	80	57,5	57,5	57,5	55	52	50	50	53	57	62	65	65	65
	85	48	48	48	47	45	44	44	46	50	55,5	59	59	59
	90	37	37	37	36	36,5	36	36	38	42	48	50	51	51
	95	21	21	21	22	23	24	24	26	29	34	38	39,5	39,5
K	0	102,5	101	97	90	84	81,5	81	83,5	88	93	98,5	101,5	102,5
	20	100,5	99	97	90	84	81,5	81	83,5	88	93	98,5	101	102
	40	95	95,5	93	87	82	79	79	81,5	85	90	95	97	97,5
	50	91,5	91	90	84,5	79	76,5	76,5	79	83	88	92,5	93	93,5
	60	86	86	85	79,5	74,5	72	72,5	75	78,5	83	86,5	88	88,5
	70	77,5	77,5	77,5	73	68,5	66	66	68,5	72	77	80	81,5	81,5
	80	67	67	67	65,5	60,5	58	57	59,5	63	68	72	72,5	72,5
	85	59,5	59,5	59,5	58	55	53	52	54	57	62,5	66	66,5	66,5
	90	50	50	50	50	47	45,5	45,5	47,5	50,5	50,5	60	60	60
	95	39	39	39	39	38	36,5	37,5	39	43	48	52	52,5	52,5
	100	25	25	25	25,5	26	26	25	26,5	30	35	39	41	41
M	0	106	104	101	93,5	87	84,5	84	86,5	91	96	102	106	106
	20	103,5	102,5	99,5	93	87	84,5	84	86,5	91	96	101,5	105,5	105,5
	40	99	98,5	96,5	90,5	85	82,5	82	84	88,5	93,5	98	100,5	100,5
	50	95,5	94,5	93	87,5	82	79,5	79	81,5	85,5	90	96	97	97
	60	89,5	88	83	77,5	75	75	77	81,5	86,5	91	92	92	92
	70	82	82	81	77	72	69,5	69,5	71,5	75,5	81	84	85,5	85,5
	80	71,5	71,5	71	68	64	61,5	61,5	64	67	72	76	77	77
	85	64,5	64,5	64	61,5	59	57	57	58,5	61,5	66,5	71	72	72
	90	56,5	56,5	56,5	55	53	51,5	51,5	53	56	60,5	64,5	66	66
	95	46,5	46,5	47	46,5	45,5	44	44	45,5	48,5	53	57,5	59	58,5
	100	32	32	32,5	33	34	34	34,5	35,5	38,5	43	46,5	48,5	48
	105	12	12	13	14	15	16	17,5	19,5	21	25	28,5	30	30
O	0	108,5	107,5	103,5	96	90,5	87,5	87	90	94,5	100	105	108	108,5
	20	106,5	105,5	103	96	90,5	87,5	87	90	94,5	100	105	108	107,5
	40	101,5	101,5	100,5	93,5	88,5	85,5	85,5	88,5	92,5	98	103	103	103,5
	50	98	97,5	97	90,5	85,5	82,5	83	85,5	90	95	100	100	100,5
	60	93	93	92	86	81	78,5	79,5	81,5	80,5	90,5	95	95	95
	70	86,5	86,5	86	80,5	76	73,5	73,5	76	80	85	89	89	89
	80	76	76,5	76,5	72,5	68	66	66,5	69	72,5	77	81	80,5	80,5
	85	69,5	69,5	70	67,5	62,5	61,5	62	64,5	67,5	72,5	76	76	76
	90	62,5	62,5	62,5	60	57	55,5	56,5	58,5	62	67	70	70	70,5
	95	54	54	54	52,5	50	49	49,5	51,5	55,5	60,5	64	63,5	64
	100	42	41,5	41,5	41	41	41,5	41,5	43,5	47	52	55,5	55,5	54,5
	105	27,5	27	26,5	27	27,5	28	27,5	29	31,5	36	37,5	38	37,5

TABLE 6
POLAR CO-ORDINATES OF HORIZONTAL HALF-SECTIONS
 (See Fig. 10)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Code letter headform	Datum level, mm	Radial line, degrees												
		0 Front	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180 Rear
C	0	91,5	89,5	86,0	79,0	72,5	70,0	69,5	72,5	77	82	87,5	90,5	91,5
	20	90,0	88,0	85,5	79,0	72,5	70,0	69,5	72,5	77	82	87	90	90,5
	40	84,5	83,0	82,0	76,0	70,0	66,0	68,0	70,5	74,5	79,5	83,5	85,5	86,5
	50	79,5	78,5	77,5	72,5	67,0	64,5	64,5	67	71	76	79,5	81	81,5
	60	72,5	72,0	71,0	67,0	62,0	59,5	59,5	62	66	71	74	75	75
	70	62,0	62,0	61,5	58,0	54,0	52,0	52,0	54,5	58,5	63	66	66,5	66,5
	80	46,0	46,0	45,5	43,5	42,0	40,5	41,0	43	46,5	51	54,5	55	55
	85	35,5	35,5	35,0	33,5	32,5	32,0	32,5	34,5	38	42	44,5	45,5	45,5
	90	20,0	20,0	19,5	19,0	18,5	18,5	19,5	21	24	28	30	40,5	30,5
E	0	94,5	93	90	82	76,5	73,5	73	76	80	85	91	94	94,5
	20	92,5	91,5	89	82	76,5	73,5	73	76	80	85	90,5	93,5	94
	40	87	87,5	85	79,5	74,5	71	71,5	74	77,5	82,5	88	89	89
	50	82,5	83	81	76	71	68	68	70,5	74	79,5	83,5	84,5	84,5
	60	76,5	76,5	75,5	71	66,5	63,5	63,5	66	69,5	74	78,5	79	79
	70	66,5	66,5	66,5	63	59	56,5	56,5	58,5	62	66,5	70,5	71	71
	80	52	52	52	50	47,5	46	46,5	48	51	56	59,5	60	60
	85	41,5	41,5	41,5	40,5	39,5	39	39,5	41	44	48	51,5	52	52
	90	28	28	28,5	28,5	28,5	29	30	31	34	37,5	41,5	42	42
G	0	97,5	95,5	93	85,5	79,5	76	76	78,5	83	88,5	94	97	97,5
	20	95,5	94	92	85,5	79,5	76	76	78,5	83	88,5	94	96,5	97
	40	90	89	88	83	77	74,5	74	76,5	81	86	91	92	92
	50	86,5	86	85	79,5	74	71,5	71,5	73,5	78,5	83,5	87,5	88,5	88,5
	60	80,5	80	79,5	74	70	66,5	66	68,5	73	78	82	82	82,5
	70	71	71	71	67	62,5	60	59,5	61,5	66,5	71,5	74,5	75	75
	80	57,5	57,5	57,5	55	52	50	50	53	57	62	65	65	65
	85	48	48	48	47	45	44	44	46	50	55,5	59	59	59
	90	37	37	37	36	36,5	36	36	38	42	48	50	51	51
K	0	102,5	101	97	90	84	81,5	81	83,5	88	93	98,5	101,5	102,5
	20	100,5	99	97	90	84	81,5	81	83,5	88	93	98,5	101	102
	40	95	95,5	93	87	82	79	79	81,5	85	90	95	97	97,5
	50	91,5	91	90	84,5	79	76,5	76,5	79	83	88	92,5	93	93,5
	60	86	86	85	79,5	74,5	72	72,5	75	78,5	83	86,5	88	88,5
	70	77,5	77,5	77,5	73	68,5	66	66	68,5	72	77	80	81,5	81,5
	80	67	67	67	65,5	60,5	58	57	59,5	63	68	72	72,5	72,5
	85	59,5	59,5	59,5	58	55	53	52	54	57	62,5	66	66,5	66,5
	90	50	50	50	50	47	45,5	45,5	47,5	50,5	50,5	60	60	60
M	0	106	104	101	93,5	87	84,5	84	86,5	91	96	102	106	106
	20	103,5	102,5	99,5	93	87	84,5	84	86,5	91	96	101,5	105,5	105,5
	40	99	98,5	96,5	90,5	85	82,5	82	84	88,5	93,5	98	100,5	100,5
	50	95,5	94,5	93	87,5	82	79,5	79	81,5	85,5	90	96	97	97
	60	89,5	88	83	77,5	75	75	77	81,5	86,5	86,5	91	92	92
	70	82	82	81	77	72	69,5	69,5	71,5	75,5	81	84	85,5	85,5
	80	71,5	71,5	71	68	64	61,5	61,5	64	67	72	76	77	77
	85	64,5	64,5	64	61,5	59	57	57	58,5	61,5	66,5	71	72	72
	90	56,5	56,5	56,5	55	53	51,5	51,5	53	56	60,5	64,5	66	66
O	0	108,5	107,5	103,5	96	90,5	87,5	87	90	94,5	100	105	108	108,5
	20	106,5	105,5	103	96	90,5	87,5	87	90	94,5	100	105	108	107,5
	40	101,5	101,5	100,5	93,5	88,5	85,5	85,5	88,5	92,5	98	103	103	103,5
	50	98	97,5	97	90,5	85,5	82,5	83	85,5	90	95	100	100	100,5
	60	93	93	92	86	81	78,5	79,5	81,5	80,5	90,5	95	95	95
	70	86,5	86,5	86	80,5	76	73,5	73,5	76	80	85	89	89	89
	80	76	76,5	76,5	72,5	68	66	66,5	69	72,5	77	81	80,5	80,5
	85	69,5	69,5	70	67,5	62,5	61,5	62	64,5	67,5	72,5	76	76	76
	90	62,5	62,5	62,5	60	57	55,5	56,5	58,5	62	67	70	70	70,5
O	95	54	54	54	52,5	50	49	49,5	51,5	55,5	60,5	64	63,5	64
	100	42	41,5	41,5	41	41	41,5	41,5	43,5	47	52	55,5	55,5	54,5
	105	27,5	27	26,5	27	27,5	28	27,5	29	31,5	36	37,5	38	37,5